

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI PERKALIAN  
DAN PEMBAGIAN PECAHAN BERDASARKAN TEORI APOS  
(AKSI, PROSES, OBJEK, SKEMA) PADA KELAS V SD/MI**

**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Tugas dan Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan  
Dalam Ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah



Oleh :

**ESTRI PUJIATI**

NIM: 1603096029

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**

**SEMARANG**

**2020**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Estri Pujiati  
NIM : 1603096029  
Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)  
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI  
PERKALIAN DAN PEMBAGIAN PECAHAN  
BERDASARKAN TEORI APOS PADA KELAS V SD/MI**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya.

Semarang, 30 Juni 2020

Yang menyatakan,



**ESTRI PUJIATI**

NIM: 1603096029



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387  
Semarang 50185

#### PENGESAHAN

Naskah Skripsi berikut ini :

Judul : **Pengembangan Bahan Ajar Materi Perkalian dan Pembagian Pecahan Berdasarkan Teori APOS Pada Kelas V SD/MI**  
Penulis : **Estri Pujiati**  
NIM : 1603096029  
Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

telah diujikan dalam sidang *munnaqasyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah.

Semarang, 15 Juli 2020

#### DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

**Kristi Liani Purwanti, S.Si., M.Pd.**

NIP. 19810718 200912 2 002

Sekretaris Sidang,

**Ubaidillah, M.Ag.**

NIP. 19730826 200212 1 001

Penguji I,

**Dra. Ani Hidayati, M.Pd.**

NIP. 19611205 199303 2 001



Penguji II,

**Joko Budi Poernomo, M.Pd.**

NIP. 19760214 200801 1 011

Pembimbing,

**Kristi Liani Purwanti, S.Si., M.Pd.**

NIP. 19810718 200912 2 002

**NOTA DINAS**

Semarang, 1 Juli 2020

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Walisongo

di Semarang

*Assalamu'alaikum Wr.Wb*

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : **Pengembangan Bahan Ajar Materi Perkalian dan Pembagian Pecahan Berdasarkan Teori Apos (Aksi, Proses, Objek, Skema) Pada Kelas V SD/MI**

Nama : Estri Pujiati

NIM : 1603096029

Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

*Wassalamu'alaikum wr.wb*

Pembimbing,



**Kristi Liani Purwanti, S.Si, M.Pd**

NIP. 19810718 200912 2 002

## **ABSTRAK**

**Judul :** PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI PERKALIAN DAN PEMBAGIAN PECAHAN BERDASARKAN TEORI APOS (AKSI, PROSES, OBJEK, SKEMA) PADA KELAS V SD/MI

**Penulis :** Estri Pujiati

**NIM :** 1603096029

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh bahan ajar yang disusun berdasarkan teori APOS masih terbatas, bahan ajar belum dikembangkan guru, kurangnya pemahaman konsep sehingga siswa belum belajar secara mandiri. Penelitian ini menerapkan teori APOS untuk mengembangkan modul materi perkalian dan pembagian pecahan di SD/MI. Teori APOS memfasilitasi siswa mengkonstruksi kerangka kerja dari aksi yang berupa rincian materi, proses dan objek untuk memantapkan konsep serta mengorganisasi ke skema guna memecahkan masalah terkait materi perkalian dan pembagian pecahan. Kerangka kerja dan konsep yang disusun dengan jelas memudahkan siswa untuk belajar dan mendorong munculnya kemandirian siswa.

Hasil penelitian ini menunjukkan kualitas modul oleh validator ahli materi tergolong sangat layak dengan presentase 85% sedangkan penilaian kualitas modul oleh validator ahli media tergolong pada kategori sangat layak dengan presentase 91%. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan SD/MI layak digunakan dan diuji lebih lanjut.

**Kata kunci :** Modul, Teori APOS, Perkalian dan Pembagian Pecahan

## TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab-Latin dalam skripsi ini berpedoman pada Keputusan Bersama Menteri Agama dan Menteri P dan K Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Catatan penulisan kata sandang [al-] pada bacaan disengaja secara konsisten sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z
ت	T	ع	‘
ث	ṣ	غ	G
ج	J	ف	F
ح	h	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	Ẓ	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	ه	H
ش	Sy	ء	’
ص	ṣ	ئ	Y
ض	ḍ		

### Bacaan Madd :

ā = a panjang

ī = i panjang

### Bacaan Diftong :

au = وَا

ai = اِي

iy = اِي

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan hidayah, taufik, dan rahma-Nya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Materi Perkalian dan Pembagian Pecahan Berdasarkan Teori APOS pada kelas V SD/MI” ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa pula tercurahkan ke hadirat beliau Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat dan para pengikutnya dengan harapan semoga mendapatkan syafaatnya di hari kiamat nanti.

Dalam kesempatan ini, perkenankanlah peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, baik dalam penelitian maupun dalam penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih ini peneliti sampaikan kepada:

1. Dr. Hj. Lift Anis Ma'sumah, selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Hj. Zulaikhah, M.Ag, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
3. Dr.H.Fakrur Rozi, M.Ag, selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama masa studi.
4. Kristi Liani Purwanti, S.Si, M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan selaku Dosen Pembimbing, yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan, petunjuk dan motivasi dalam menyusun skripsi ini.
5. Ahmad Aunur Rohman, M.Pd dan Hj. Zulaikhah, M.Ag, M.Pd., selaku Validator Ahli Materi dan Ahli Media yang

telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan modul.

6. Wali kelas V MIN Kendal Ibu Nanik Qori'ah, S.Pd.I serta civitas akademiaka yang telah membantu mempermudah dalam memperoleh data yang dibutuhkan untuk kesempurnaan skripsi ini.
7. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Kasmun Rasudin dan Ibu Raminah terimakasih atas segala pengorbanan dan kasih sayangnya serta rangkaian doa tulusnya yang tiada henti sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini, serta kakak yang tercinta yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam mengerjakan skripsi ini.
8. Segenap dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan yang telah membekali banyak pengetahuan selama studi di UIN Walisongo Semarang. Semoga ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan mendapat berkah dari Allah SWT.
9. Teman-teman PGMI angkatan 2016, terkhusus kelas A yang telah menemani peneliti selama peneliti belajar di UIN Walisongo, teman-teman PPL MI Tarbiyatul Khairat,teman-teman KKN Posko 52 Desa Candirejo dan teman-teman kos Colombia, terimakasih atas kebersamaan, rasa kekeluargaan yang tiada henti, bantuan, motivasi dan dukungannya.
10. Teman-temanku Nurlaely Asrianti, Ardian, Fira, Nurul, Ririn, dan tak lupa Azhari Susilo, yang sudah menemani dan mendukung dalam menyelesaikan Skripsi ini.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.



Semoga amal yang telah diperbuat akan menjadi amal yang saleh, dan mampu mendekatkan diri kepada Allah SWT, Amin. Peneliti sadar atas kekurangan dan keterbatasan yang ada pada diri peneliti. Untuk itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran konstruktif demi perbaikan dan kesempurnaan penelitian selanjutnya.

Semarang, 29 Juni 2020

Peneliti,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'ESTRI PUJIATI', with a large, stylized loop on the left side.

**ESTRI PUJIATI**

NIM : 1603096029

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA PEMBIMBING.....	iv
ABSTRAK .....	v
TRANSLITERASI .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi

## BAB 1 : PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
D. Spesifikasi Produk .....	8
E. Asumsi Pengembangan.....	9

## BAB II : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI PERKALIAN DAN PEMBAGIAN PECAHAN BERDASARKAN TEORI APOS PADA KELAS V SD/MI

A. Deskripsi Teori .....	10
1) Belajar .....	10
2) Bahan Ajar .....	12
3) Modul.....	18
4) Hakekat Matematika .....	20
5) Perkalian dan Pembagian Pecahan .....	22
6) Teori APOS.....	24
B. Kajian Pustaka.....	32
C. Kerangka Berpikir .....	36

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

A. Model Pengembangan.....	38
B. Prosedur Pengembangan.....	40
1. Potensi dan Masalah.....	40
2. Pengumpulan Data .....	40
3. Desain .....	41
4. Validasi Desain.....	41
5. Revisi Desain .....	42
C. Teknik Pengumpulan Data .....	42
D. Teknik Analisis Data.....	43

### **BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

A. Deskripsi Prototipe Produk .....	47
B. Analisis Data.....	66
C. Prototipe Hasil Pengembangan.....	72

### **BAB V : PENUTUP**

A. Simpulan.....	80
------------------	----

### **DAFTAR PUSTAKA ..... 82**

### **LAMPIRAN-LAMPIRAN..... 85**

### **RIWAYAT HIDUP ..... 104**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Modul	44
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Modul	45
Tabel 4.1 Kompetensi Dasar	50
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi	53
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media	62

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	37
Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Sugiyono	39
Gambar 4.1 Buku Paket Siswa	49
Gambar 4.2 Tampilan footer sebelum revisi	56
Gambar 4.3 Tampilan footer sesudah revisi	56
Gambar 4.4 Tampilan angka pada garis sebelum Revisi	57
Gambar 4.5 Tampilan angka pada garis sesudah Revisi	57
Gambar 4.6 Tampilan penyebut dan pembilang sebelum revisi	58
Gambar 4.7 Tampilan penyebut dan pembilang sesudah revisi	58
Gambar 4.8 Tampilan gambar pecahan sebelum revisi	59
Gambar 4.9 Tampilan gambar pecahan sesudah revisi	59
Gambar 4.10 Tampilan bagian modul sebelum revisi	60

Gambar 4.11	Tampilan bagian modul sesudah revisi	60
Gambar 4.12	Tampilan opsi pada pilihan ganda	
sebelum revisi		61
Gambar 4.13	Tampilan opsi pada pilihan ganda	
sesudah revisi		61
Gambar 4.14	Tampilan cover belakang sebelum	
revisi		63
Gambar 4.15	Tampilan cover belakang sesudah	
revisi		64
Gambar 4.16	Tampilan gambar halaman 45 sebelum	
revisi		64
Gambar 4.17	Tampilan gambar halaman 45 sesudah	
revisi		65
Gambar 4.18	Hasil validasi ahli materi dan ahli	
media		69
Gambar 4.19	Hasil validasi per aspek ahli materi	70
Gambar 4.20	Hasil validasi per aspek ahli media	71
Gambar 4.21	Tampilan cover depan dan cover	
belakang		73
Gambar 4.22	Tampilan kata pengantar	74
Gambar 4.23	Tampilan daftar isi	74

Gambar 4.24	Tampilan pendauluan	74
Gambar 4.25	Tampilan petunjuk penggunaan modul	75
Gambar 4.26	Tampilan KI-KD dan Indikator	75
Gambar 4.27	Tampilan pembelajaran dalam modul	76
Gambar 4.28	Tampilan peta konsep modul	76
Gambar 4.29	Tampilan rangkuman materi	77
Gambar 4.30	Tampilan tes formatif	77
Gambar 4.31	Tampilan pedoman penilaian	78
Gambar 4.32	Tampilan kunci jawaban tes formatif	78
Gambar 4.33	Tampilan daftar pustaka	79

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 Kisi-Kisi Wawancara	85
Lampiran 2 Hasil Wawancara Guru	87
Lampiran 3 Lembar Instrumen Penilaian Modul	
Oleh Ahli Materi	90
Lampiran 4 Lembar Instrumen Penilaian Modul	
Oleh Ahli Media	92
Lampiran 5 Analisis Hasil Penilaian Modul	
Oleh Ahli Materi	94
Lampiran 6 Analisis Hasil Penilaian Modul	
Oleh Ahli Materi	97
Lampiran 7 Surat Penunjukan Pembimbing	99
Lampiran 8 Surat penunjukan Validator	100
Lampiran 9 Surat Ijin Pra Riset	102
Lampiran 10 Buku paket siswa	103



# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan dapat diartikan sebagai suatu hasil peradaban bangsa itu sendiri (nilai dan norma masyarakat) yang berfungsi sebagai filsafat pendidikannya atau sebagai cita-cita dan pernyataan tujuan pendidikannya. Pendidikan bagi kehidupan umat manusia merupakan kebutuhan mutlak yang harus dipenuhi sepanjang hayat. Tanpa pendidikan sama sekali mustahil suatu kelompok manusia dapat hidup berkembang sejalan dengan cita-cita untuk maju, sejahtera dan bahagia menurut konsep pandangan hidup mereka.

Kegiatan pembelajaran di sekolah merupakan bagian dari kegiatan pendidikan yang akan membawa siswa menuju ke keadaan yang lebih baik. Dalam proses pembelajaran diperlukan adanya motivator dan fasilitator yaitu dengan hadirnya seorang guru. Penyelenggara pembelajaran merupakan salah satu tugas utama guru dimana pembelajaran dapat diartikan sebagai kegiatan yang ditujukan untuk membelajarkan siswa. Menurut Hudjono “belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan keterampilan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan belajar”. Kegiatan interaksi antara guru dan siswa merupakan kegiatan yang cukup dominan di dalam proses

belajar mengajar.<sup>1</sup> Selain peranan guru komponen yang paling penting dalam proses pembelajaran adalah pemilihan bahan ajar. Bahan ajar harus disusun sedemikian rupa agar dapat menunjang tercapainya tujuan pembelajaran. Sedangkan kegiatan belajar mengajar ditetapkan berdasarkan tujuan dan bahan pelajaran. Bahan ajar itu sendiri adalah isi yang diberikan pada siswa pada saat berlangsungnya proses belajar mengajar.<sup>2</sup>

Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang sangat penting untuk dipelajari. Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang mempunyai peranan yang cukup besar baik dalam kehidupan sehari-hari ataupun dalam pengembangan ilmu dan teknologi. Karena begitu pentingnya matematika maka setiap orang, tak terkecuali seharusnya mempelajari matematika. Melihat pentingnya ketercapaian kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa dari hasil pembelajaran matematika yang telah dilakukannya menjadikan matematika sebagai pelajaran wajib yang diberikan pada semua jenjang pendidikan di indonesia .

Masalah penting yang sering dihadapi oleh pendidik dalam kegiatan pembelajaran adalah memilih atau menentukan materi pembelajaran atau bahan ajar yang tepat sehingga membantu siswa mencapai kompetensi yang ingin dicapai. Bahan ajar dapat diartikan seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi

---

<sup>1</sup> M. Fathurrohman, M.Pd.I, Dr. Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras, 2012, hlm. 8

<sup>2</sup> Nana sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar baru al-gensindo offset, 2010, hlm, 67-68

pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan.<sup>3</sup> Guru akan mengalami kesulitan dalam meningkatkan efektivitas pembelajarannya, jika tanpa disertai bahan ajar yang lengkap. Begitu pula bagi siswa, tanpa adanya bahan ajar siswa akan mengalami kesulitan dalam belajarnya. Oleh karena itu bahan ajar merupakan hal yang sangat penting untuk dikembangkan sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran.

Berdasarkan wawancara dan observasi dengan guru kelas V MI N Kendal bahan ajar yang digunakan berupa buku paket penerbit. Dalam hal ini terlihat bahwa buku sebagai sumber belajar belum dikembangkan guru. Selain itu, buku paket yang digunakan belum berdasarkan kerangka kerja teori APOS. Guru menyatakan bahwa siswa masih sering melakukan kesalahan saat mengerjakan soal yang terkait dengan materi matematika. Kesalahan yang dilakukan bisa jadi karena kurangnya pemahaman konsep yang dialami oleh siswa dalam mempelajari materi matematika. Bahan ajar matematika berdasarkan teori APOS diharapkan dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran matematika dan memudahkan siswa dalam memahami konsep serta dapat mengarahkan siswa untuk secara aktif mengembangkan kreativitas berpikirnya secara mandiri.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Ika Lestari, S.Pd, M.Si , *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, Padang: Akademia Permata, 2013, hlm. 1

<sup>4</sup> Hasil observasi di MIN Kendal pada tanggal 13 Januari 2020

Teori APOS adalah teori yang diperkenalkan oleh Dubinsky. Teori APOS pada dasarnya menganut paham konstruktivisme, khususnya konstruktivisme yang dikembangkan oleh Vygotsky, yang disebut konstruktivisme sosial. Menurut Dubinsky ( dalam Tall.1999 ), teori APOS menguraikan bagaimana kegiatan mental seorang anak yang berbentuk aksi, proses, objek, dan skema ketika mengkonstruksi konsep manusia. Selanjutnya menurut Suryadi seorang anak dapat mengkonstruksi konsep matematika dengan baik apabila anak tersebut mengalami aksi, proses, objek, dan skema. Teori APOS muncul dengan tujuan untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan oleh Piaget yang menjelaskan perkembangan berpikir logis matematika untuk anak-anak, dapat digunakan secara langsung dalam membandingkan keberhasilan atau kegagalan individu yang berkaitan dengan konstruksi mental yang telah terbentuk untuk suatu konsep matematika. Disamping itu, jika konstruksi mental APOS , yaitu Aksi, proses, objek, dan skema untuk suatu konsep matematika telah dikonstruksi oleh individu dengan baik , maka dapat dipakai untuk membuat prediksi yang mantap dari individu tersebut akan berhasil menggunakan konsep matematika tersebut dalam menyelesaikan suatu persoalan.<sup>5</sup>

Bahan ajar merupakan suatu yang penting digunakan dalam pembelajaran. Dalam Departemen Pendidikan Nasional bahan ajar adalah segala bentuk yang digunakan untuk membantu guru atau

---

<sup>5</sup> Nerly Khairani, Pembelajaran Matematika Menggunakan Teori APOS di Perguruan Tinggi, vol 1 no 1

instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.<sup>6</sup> Salah satu jenis bahan ajar yaitu bahan ajar cetak yang berupa modul, lembar kerja siswa, brosur, foto /gambar.

Berdasarkan hasil wawancara, guru menyatakan bahwa siswa masih sering melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal yang terkait dengan matematika. Kesalahan yang dilakukan bisa jadi karena kurangnya pemahaman konsep dalam mempelajari matematika. Selain itu siswa belum secara mandiri memahami konsep matematika, masih tergantung pada guru.

Pembelajaran matematika yang masih rendah disebabkan karena berbagai permasalahan. Salah satu permasalahan dalam pembelajaran matematika yaitu anggapan dari sebagian besar siswa bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan membosankan, sehingga banyak siswa yang kurang menyukai pelajaran matematika bahkan menjadikan matematika sebagai momok yang harus dihindari. Padahal siswa yang kurang menyukai pelajaran matematika menyebabkan kecemasan yang membuat kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan dan berdampak pada rendahnya prestasi belajar matematika.

Mempertimbangkan fakta di lapangan berdasarkan hasil pra riset yang ada, maka dibutuhkan solusi untuk membantu siswa dalam belajar. Salah satunya yaitu membuat bahan ajar matematika berdasarkan teori APOS. Bahan ajar modul berdasarkan teori APOS

---

<sup>6</sup> Departemen Pendidikan Nasional, Pandua Pengembangan Bahan Ajar, (Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2008), hlm.6.

dipilih agar dapat membantu siswa mengkonstruksi pemikirannya dalam memahami ide-ide matematik dan mendorong siswa belajar secara mandiri. Atas dasar latar belakang tersebut peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian agar pembelajaran matematika lebih mandiri dan menyenangkan dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Materi Perkalian dan Pembagian Pada Pecahan Berdasarkan Teori APOS Kelas V SD/MI”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kelayakan bahan ajar modul berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pada pecahan kelas V SD/MI?

## **C. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan bahan ajar modul berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pada pecahan kelas V SD/MI

### **2. Manfaat Penelitian**

#### **a. Manfaat teoritis**

Manfaat dalam penelitian ini adalah dapat memberi informasi tentang pengembangan bahan ajar materi perkalian dan pembagian pada pecahan berdasarkan teori APOS pada kelas V SD/MI

#### **b. Manfaat praktis**

##### **1) Bagi Siswa**

- a) Mempermudah siswa dalam belajar di kelas maupun belajar secara mandiri
  - b) Sebagai pengalaman baru dalam pembelajaran matematika menggunakan bahan ajar yang menarik sehingga menumbuhkan minat dan motivasi belajar
  - c) Meningkatkan keaktifan belajar siswa dengan menggunakan teori APOS
- 2) Bagi Guru
- a) Sebagai masukan untuk lebih inovatif dan kreatif dalam menggunakan dan mengembangkan bahan ajar, sehingga dapat membuat pembelajaran matematika menjadi pembelajaran yang menyenangkan
  - b) Dapat menarik minat guru dalam mengembangkan sumber belajar yang baik dan tepat untuk siswa.
  - c) Sebagai sarana guru dalam memecahkan masalah bahan ajar yang ditemui dalam pembelajaran Matematika di SD/MI
- 3) Bagi sekolah
- Sebagai referensi bagi peningkatan dan perbaikan kualitas pendidikan yang dilaksanakan.
- 4) Bagi peneliti

Sebagai suatu pengalaman berharga sebagai calon guru profesional yang selanjutnya dapat dijadikan masukan untuk mengembangkan bahan ajar.

#### **D. Spesifikasi Produk**

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk bahan ajar yaitu modul berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian Pecahan kelas V SD/MI. Spesifikasi produk modul tersebut adalah sebagai berikut :

1. Modul berisi mata pelajaran matematika dengan materi perkalian dan pembagian pecahan yang digunakan sebagai sumber belajar siswa kelas V SD/MI.
2. Modul disusun berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada materi perkalian dan pembagian pecahan kelas V SD/MI kurikulum 2013
3. Modul ini mempunyai kelebihan yaitu materi, contoh permasalahan hingga soal-soal yang disusun secara sistematis berdasarkan pada kerangka kerja teori APOS (aksi, proses, objek, skema)
4. Modul berdasarkan teori APOS ini terdiri dari cover, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, petunjuk penggunaan modul, KI-KD –Indikator, isi modul, latihan soal, penutup dan daftar pustaka.



### **E. Asumsi Pengembangan**

Asumsi pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Modul berdasarkan teori APOS berisi materi perkalian dan pembagian pecahan didasarkan pada standar kurikulum 2013
2. Modul berdasarkan teori APOS menyajikan berbagai macam contoh soal yang menuntun siswa untuk menyelesaikan permasalahan secara mandiri
3. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli bidang materi yang memuat APOS
4. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli yang memiliki pengalaman dan kompeten bidang media pembelajaran
5. Lembar validasi modul memiliki butir-butir penilaian yang menyeluruh dan komprehensif

## **BAB II**

### **PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI PERKALIAN DAN PEMBAGIAN PECAHAN BERDASARKAN TEORI APOS PADA KELAS V SD/MI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Belajar**

###### **a) Pengertian belajar**

Menurut Hudojo yang dikutip oleh Jamil Suprihatiningrum pada bukunya berpendapat bahwa “belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan keterampilan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan belajar”. Winkel menyatakan bahwa belajar merupakan suatu aktivitas mental/psikis, yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan sejumlah perubahan dalam pengetahuan-pemahaman, keterampilan dan nilai sikap. Belajar boleh dikatakan juga sebagai suatu interaksi antara diri manusia dengan lingkungannya, yang mungkin terwujud pribadi, fakta, konsep ataupun teori.<sup>7</sup> Menurut Gagne “pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk memungkinkan terjadinya proses belajar pada siswa. Pembelajaran mengacu pada segala kegiatan yang

---

<sup>7</sup> Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran : Teori & Aplikasi*, Yogyakarta: AR-RUZZ Media, (2016), hlm. 15

berpengaruh langsung terhadap proses belajar siswa dan pembelajaran harus menghasilkan belajar. Sudjana berpendapat bahwa belajar bukan menghafal dan bukan pula mengingat, belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Dari beberapa definisi belajar di atas maka pembelajaran ini merupakan proses belajar. Dalam proses pembelajaran seorang individu melakukan kegiatan belajar. Sedangkan dalam belajar seorang individu harus mampu mengadakan perubahan tingkah laku.

b) Tujuan belajar

Tujuan belajar dimaksudkan untuk memberikan landasan belajar, yaitu dari bekal pengetahuan yang sudah dimiliki peserta didik sampai ke pengetahuan berikutnya. Hal ini dimaksudkan agar dalam benak peserta didik terkonsentrasikan hasil belajar yang harus menerima materi pelajaran yang akan disampaikan oleh gurunya.

c) Prinsip-prinsip belajar

Prinsip belajar adalah konsep-konsep yang harus diterapkan di dalam proses belajar mengajar. Seorang guru akan dapat melaksanakan tugasnya dengan baik apabila ia dapat menerapkan cara mengajar sesuai dengan prinsip-prinsip belajar. Menurut Soekamto dan Winataputra ada beberapa prinsip dalam belajar, yaitu :

1. Apapun yang dipelajari siswa, adalah yang harus belajar, bukan orang lain. Untuk itu, siswalah yang

harus bertindak aktif

2. Setiap siswa belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya.
3. Siswa akan dapat belajar dengan baik bila mendapat penguatan langsung pada setiap langkah yang dilakukan selama proses belajar.
4. Penguasaan yang sempurna dari setiap langkah yang dilakukan siswa akan membuat proses belajar lebih berarti
5. Motivasi belajar siswa akan lebih meningkat apabila ia diberi tanggung jawab dan kepercayaan penuh atas belajarnya

Jerome Bruner menekankan bahwa dalam belajar siswalah yang harus bertindak aktif dan guru hendaknya memberikan situasi masalah yang menstimulasi siswa untuk menemukan struktur masalah subjek untuk diri mereka sendiri.<sup>8</sup>

## **2. Bahan Ajar**

### **a) Pengertian Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah seperangkat sarana atau alat pembelajaran yang bersikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang

---

<sup>8</sup> M. Fathurrohman, M.Pd.I, Dr. Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras, 2012, hlm, 8-17

diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya. Pengertian ini menggambarkan bahwa suatu bahan ajar hendaknya dirancang dan ditulis dengan kaidah instruksional karena akan digunakan oleh guru untuk membantu dan menunjang proses pembelajaran.

b) Karakteristik Bahan Ajar

Sesuai dengan pedoman penulisan modul yang dikeluarkan oleh Direktorat Guruan Menengah Kejuruan Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional Tahun 2003, bahan ajar memiliki beberapa karakteristik, yaitu ,

Pertama, *self instructional* yaitu bahan ajar dapat membuat siswa mampu membelajarkan diri sediriri dengan bahan ajar yang dikembangkan. Untuk memenuhi karakter *self instructional* , maka di dalam bahan ajar harus terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir maupun tujuan antara.

Kedua, *self contained* yaitu seluruh materi pelajaran dari satu unit kompetensi atau subkompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu bahan ajar secara utuh

Ketiga, *stand alone* (berdiri sendiri) yaitu bahan ajar yang dikembangkan tidak tergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain

Keempat, *adaptive* yaitu bahan ajar hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi

Kelima, *user friendly* yaitu setiap intruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespons dan mengakses sesuai dengan keinginan

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pembuatan bahan ajar yang mampu membuat siswa untuk belajar mandiri dan memperoleh ketuntasan dalam proses pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Memberikan contoh-contoh dan ilustrasi yang menarik dalam rangka mendukung pemaparan materi pembelajaran
  - 2) Memberikan kemungkinan bagi siswa untuk memberikan umpan balik atau mengukur penguasaannya terhadap materi yang diberikan dengan memberikan soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya
  - 3) Kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan siswa
  - 4) Bahasa yang digunakan cukup sederhana karena siswa hanya berhadapan dengan bahan ajar ketika belajar secara mandiri
- c) Jenis-jenis Bahan Ajar

Bahan ajar memiliki beragam jenis, ada yang cetak maupun noncetak. Bahan ajar cetak yang sering dijumpai antara lain berupa handout, buku, modul, brosur, dan lembar

kerja siswa. Secara umum, buku dibedakan menjadi empat jenis yaitu sebagai berikut :

- 1) Buku sumber, yaitu buku yang dapat dijadikan rujukan, referensi, dan sumber untuk kajian ilmu tertentu, biasanya berisi suatu kajian ilmu yang lengkap
- 2) Buku bacaan, yaitu buku yang hanya berfungsi untuk bahan bacaan saja, misalnya cerita, legenda, novel, dan lain sebagainya.
- 3) Buku pegangan, yaitu buku yang bisa dijadikan pegangan guru atau pengajar dalam melaksanakan proses pengajaran
- 4) Buku bahan ajar, yaitu buku yang disusun untuk proses pembelajaran dan berisi bahan-bahan atau materi pembelajaran yang akan diajarkan

Dari pengertian buku di atas , maka dapat dipahami bahwa pada dasarnya buku adalah bahan tertulis berupa lembaran dan dijilid yang berisi ilmu pengetahuan yang diturunkan dari kompetensi dasar yang ada dalam kurikulum yang berlaku untuk kemudian digunakan oleh siswa.

Modul merupakan bahan ajar yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru, oleh karena itu modul harus berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi pelajaran, informasi pendukung, latihan soal, petunjuk kerja ,evaluasi, dan balikan terhadap hasil evaluasi.

Bahan ajar yang dimaksud dalam buku ini lebih ke

bahan ajar cetak berupa modul yang dapat digunakan siswa untuk belajar mandiri tanpa harus tergantung dengan keberadaan seorang guru sehingga proses pembelajaran dapat terus berlangsung meskipun tidak dilakukan di kelas.<sup>9</sup>

d) Fungsi Bahan Ajar

Secara garis besar, fungsi bahan ajar bagi guru adalah untuk mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa. Sedangkan bagi siswa akan menjadi pedoman dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari. Bahan ajar juga berfungsi sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran. Bahan ajar yang baik sekurang-kurangnya mencakup petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi pelajaran, informasi pendukung, latihan-latihan, petunjuk kerja, evaluasi, dan respons terhadap hasil evaluasi.

Berdasarkan strategi pembelajaran yang digunakan, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu fungsi dalam pembelajaran klasikal, pembelajaran individual, dan pembelajaran kelompok.

1. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran klasikal, antara lain:

a) Sebagai satu-satunya sumber informasi serta

---

<sup>9</sup> Ika Lestari S.Pd, M.Si, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, Padang: Akademia Permata, 2013, hlm 1-6



pengawas dan pengendali proses pembelajaran

- b) Sebagai bahan pendukung proses pembelajaran yang diselenggarakan

2. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran individual, antara lain :

- a) Sebagai media utama dalam proses pembelajaran
- b) Sebagai alat yang digunakan untuk menyusun dan mengawasi proses peserta didik dalam memperoleh informasi
- c) Sebagai penunjang media pembelajaran individual lainnya

3. Fungsi bahan ajar dalam pembelajaran kelompok, antara lain:’

- a) Sebagai bahan yang terintegrasi dengan proses belajar kelompok, dengan cara memberikan informasi tentang latar belakang materi yang dirancang sedemikian rupa.

Dan apabila dirancang sedemikian rupa, maka dapat meningkatkan motivasi terlibat dalam belajar kelompok, serta petunjuk tentang proses pembelajaran kelompoknya sendiri

- b) Sebagai bahan pendukung bahan belajar utama belajar siswa

### 3. Modul

Menurut Mulyasa modul merupakan paket belajar mandiri yang meliputi serangkaian pengalaman belajar yang direncanakan serta dirancang secara sistematis untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar<sup>10</sup>. Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru.<sup>11</sup> Dengan ketersediaan modul siswa dituntut untuk rajin membaca seperti yang tercantum dalam Al Qur'an surat al-‘Alaq ayat 1-5.

بِاسْمِاقْرَأ الَّذِيَرَبِّكَ خَلَقَ) ١ الْاِنْسَانَخَلَقَ نَ مِنْ عَلَقٍ( ٢ اقْرَأ وَرَبُّكَ الْاَكْرَمُ( ٣  
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ( ٤ عَلَّمَ الْاِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ( ٥

“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang maha pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya (Q.S. al-‘alaq/96: 1-5)”.<sup>12</sup>

---

<sup>10</sup> Mulyasa.E, *Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Bandung: Remaja Rosdakarya Offset, 2004, hlm. 43

<sup>11</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Penulisan Modul*, Jakarta: Direktorat Tenaga kependidikan, Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, 2008, hlm. 3.

<sup>12</sup> Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, (Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia, 1978), hlm. 1079

Modul memiliki beberapa komponen yaitu :

- 1) Lembar kegiatan siswa, memuat pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa. Susunan materi sesuai dengan tujuan instruksional yang akan dicapai, disusun langkah demi langkah sehingga mempermudah siswa belajar.
- 2) Lembar kerja , menyertai lembar kegiatan siswa yang dipakai untuk menjawab atau mengerjakan soal-soal tugas atau masalah-masalah yang harus dipecahkan
- 3) Kunci lembar kerja siswa , berfungsi untuk mengevaluasi atau mengoreksi sendiri hasil pekerjaan siswa.
- 4) Lembar soal, berisi soal-soal guna melihat keberhasilan siswa dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul,
- 5) Lembar soal, berisi soal-soal guna melihat keberhasilan siswa dalam mempelajari bahan yang disajikan dalam modul,

Komponen-komponen tersebut disusun menjadi sebuah modul dengan prinsip-prinsip penyusunan sebagai berikut :

- 1) Bahasa modul harus menarik dan selalu merangsang siswa untuk berfikir
- 2) Informasi tentang materi pelajaran dilengkapi oleh gambar-gambar atau alat peraga lainnya
- 3) Modul harus memungkinkan penggunaan multimedia yang relevan dengan tujuan

- 4) Waktu mengerjakan modul sebaiknya berkisar antara 4 sampai 8 jam pelajaran
- 5) Modul harus disesuaikan dengan tingkat kemampuan siswa, dan modul memberi kesempatan kepada siswa untuk menyelesaikannya secara individual<sup>13</sup>

#### 4. Hakekat Matematika

##### a. Pengertian matematika

Kata matematika berasal dari beberapa istilah. Dalam tulisan Suwangsih dan Tiurlina yang dikutip oleh Isrok'atun dan Amelia Rosmala istilah matematika berawal dari bahasa Yunani yaitu *mathematike* yang artinya mempelajari. Kata *mathematike* berasal dari kata *mathema* yang memiliki arti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Selain itu, kata *mathematike* berhubungan juga dengan kata lain yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang berarti berpikir.

Definisi matematika dipaparkan juga oleh para ahli. Menurut Ruseffendi, matematika adalah ilmu tentang struktur yang terorganisasi mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat, dan akhirnya ke dalil.

Matematika menurut Soedjasi Tiurlina yang dikutip oleh Isrok'atun dan Amelia Rosmala memiliki beberapa

---

<sup>13</sup> Eko Budiono, Hadi Susanto, *Penyusunan Dan Penggunaan Modul Pembelajaran Berdasar Kurikulum Berbasis Kompetensi Sub Pokok Bahasan Analisa Kuantitatif Untuk Soal-Soal Dinamika Sederhana Pada Kelas X Semester I SMA*, Jurnal Pend. Fisika Indonesia, (Vol. 4, No. 2, Juli 2006), hlm. 80

karakteristik yakni sebagai berikut :

1. Memiliki Objek Kajian Yang Abstrak

Kajian atau materi matematika terdiri dari objek abstrak yang sulit untuk dipelajari.

2. Bertumpu pada Kesepakatan

Pembahasan matematika menggunakan suatu kesepakatan yang di dalamnya berisi fakta untuk dapat dikomunikasikan dengan mudah menggunakan bahasa matematika.

3. Berpola pikir deduktif

Matematika memiliki pola deduktif, berarti pola pengerjaan matematika berdasarkan pada pembuktian kebenaran. Suatu konsep aturan ataupun dalil matematika yang telah ditemukan harus dibuktikan kebenarannya secara umum(Mulana, 2008:33). Dalam hal ini , suatu pernyataan matematika dapat dibuktikan kebenarannya melalui pernyataan sebelumnya yang telah dibuktikan dan diakui kebenarannya.

4. Konsisten dalam sistem

Matematika terdiri dari berbagai sistem yang berisi prinsip matematika yang saling terkait ataupun tidak saling terkait. Menurut Wardhani (2010:6) bahwa dalam suatu sistem matematika berlaku hukum konsistensi, artinya tidak terjadi kontradiksi di dalam sebuah makna ataupun nilai kebenarannya.

5. Memiliki simbol yang kosong arti

Matematika terdiri dari simbol kosong dari arti, maksudnya yaitu simbol matematika tidak memiliki arti apabila simbol tersebut tidak dikaitkan dengan konteks tertentu. Simbol-simbol matematika yang abstrak tidak memiliki arti sehingga perlu konteks pembahasan atau pembicaraan untuk mengartikan simbol tersebut.

6. Memperhatikan semesta pembicaraan

Simbol matematika kosong dari arti akan bermakna jika terdapat konteks yang dibicarakan. Oleh karena itu dalam suatu pernyataan matematika harus ada lingkup yang dituju atau dibicarakan.<sup>14</sup>

## 5. Perkalian dan Pembagian Pecahan

Kata pecahan berasal dari kata latin *fractio* bentuk kata lain dari *frangere*, yang berarti membelah(memecah). Secara historis, pecahan pertama kali digunakan untuk mempresentasikan bilangan yang bernilai kurang dari bilangan cacah serta digunakan dalam memecah dan membagi makanan, perdagangan, dan pertanian.<sup>15</sup> Pecahan dapat diartikan sebagai bagian dari sesuatu yang digunakan untuk menyatakan hubungan antar suatu bagian terhadap keseluruhan bagian. Sejalan juga dengan pendapat Heruman

---

<sup>14</sup> Isrok'atun, Amelia Rosmala, *Model-model pembelajaran matematika*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2019), hlm3-5

<sup>15</sup> Yoppy Wahyu Purnomo, *Pembelajaran Matematika untuk PGSD*, (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2015), hlm.10

yang menyatakan bahwa: Pecahan dapat diartikan sebagai bagian dari sesuatu yang utuh, dalam ilustrasi gambar yang biasanya ditandai dengan arsiran yang dinamakan pembilang dan bagian yang utuh dianggap sebagai satuan yang disebut dengan penyebut.<sup>16</sup> Pecahan adalah bilangan yang terdiri dari pembilang dan penyebut, dimana pembilang menunjukkan bilangan yang akan dibagi sedangkan penyebut menunjukkan bilangan yang membagi pembilang, dan penyebut tidak boleh sama dengan nol. Pecahan ditulis dalam bentuk  $a/b$  atau  $\frac{a}{b}$ . Sebagai contoh dibaca satu per dua, 1 disebut pembilang dan 2 disebut penyebut. Operasi pecahan di dalamnya terdapat empat macam pengoperasian yaitu penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian. Tetapi dalam penelitian ini, peneliti fokus ke operasi perkalian dan pembagian.

1) Perkalian pecahan Langkah pertama dalam mengalikan pecahan yaitu dengan cara mengalikan pembilang dengan pembilang, dan penyebut dengan penyebut.

Misalnya:  $\frac{3}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{4}$

2) Pembagian pecahan Langkah pertama dalam membagi pecahan yaitu ubahlah pecahan yang belakang, dengan cara penyebut jadi pembilang dan pembilang jadi

---

<sup>16</sup> Henra Saputra Tanjung dan Siti Aminah Nababan, "Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Bermain Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Materi Pokok Pecahan Di Kelas Iii Sd Negeri 200407 Hutapadang", Jurnal Bina Gogik, Vol. 3, No. 1, 2016, hlm. 37

penyebut. Langkah selanjutnya yaitu kalikan pembilang dengan pembilang dan penyebut dengan penyebut.

$$\text{Misalnya: } \frac{3}{2} : \frac{2}{1} = \frac{3}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{4}^{17}$$

## 6. Teori APOS

### a. Pengertian Teori APOS

Teori APOS adalah teori yang diperkenalkan oleh Dubinsky. Teori APOS adalah sebuah teori belajar yang lahir dari hipotesis untuk terlibat dalam situasi masalah matematika dengan cara memanipulasi mental aksi, proses, objek, dan mengorganisasi ketiganya dalam skema.<sup>18</sup> Selanjutnya menurut Suryadi seorang anak dapat mengontruksi konsep matematika dengan baik apabila anak tersebut mengalami aksi, proses, objek, dan skema. Seseorang dikatakan telah memiliki suatu aksi, jika anak tersebut memusatkan pikirannya dalam upaya memahami konsep matematika yang dihadapinya. Seorang dikatakan telah memiliki suatu proses, jika berpikirnya terbatas pada konsep matematika yang dihadapinya dan ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membahas konsep matematika tersebut. Seorang anak dikatakan telah memiliki objek, jika anak tersebut mampu menjelaskan sifat-sifat dari

---

<sup>17</sup> Dwi Nuharini dan Sulis Priyanto, *Buku Siswa Mari Belajar Matematika 5*, (Surakarta: CV. Usaha Makmur, 2016), hlm.36-47

<sup>18</sup> Fatrima Santri Syafri, Pemahaman Matematika Dalam Kajian Teori APOS, *Jurnal At Ta'lim*, Vol. 15, No. 2, Juni 2016, hlm. 469



konsep matematika. Seorang anak dikatakan telah memiliki skema, jika anak tersebut telah mampu mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan.<sup>19</sup>

Implementasi teori APOS dalam pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan siklus ADL (*aktivitas, diskusi kelas, latihan soal*) yang merupakan terjemahan dari siklus ACE (*activities, class discussion, exercises*). Pelaksanaan pembelajaran berdasarkan siklus ADL meliputi tiga fase, yaitu fase aktivitas, fase diskusi kelas dan fase latihan soal. Teori APOS ini hadir sebagai upaya untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan oleh Piaget untuk menggambarkan perkembangan berpikir logis anak, dan memperluas ide ini untuk konsep konsep Matematika lanjut.<sup>20</sup> Teori APOS merupakan teori yang digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep pada siswa.

---

<sup>19</sup> Suryadi, "Menciptakan Proses Belajar Aktif: Kajian dari sudut Pandang Teori Belajar dan Teori Didaktif", *Makalah*, Disajikan pada Seminar Nasional Matematika, 9 Oktober di Universitas Negeri Padang, Padang: Universitas Negeri Padang, 2010, hlm. 3

<sup>20</sup> Ummu Sholihah, Dziki Ari Mubarak," Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori Apos (*Action, Process, Object, Scheme*) Pada Mahasiswa Tadris Matematika (Tmt) Iain Tulungagung", *Cendekia* (Vol. 14, No. 1, Januari - Juni 2016), hlm. 127

### **a. Aksi**

Aksi (*actions*) adalah transformasi dari objek-objek yang dipelajari dan yang dirasakan oleh siswa sebagai bagian eksternal dan sebagai kebutuhan, secara eksplisit dari memori, instruksi tahap demi tahap tentang bagaimana melakukan operasi. Dengan kata lain, aksi adalah suatu bentuk struktur kognitif yang melibatkan transformasi mental atau fisik objek melalui tindakan untuk menstimulus siswa. Pada tahap aksi terjadi pengulangan fisik atau manipulasi mental dengan mentransformasikan objek matematika melalui beberapa cara atau aktifitas yang berdasarkan pada beberapa algoritma secara eksplisit. Transformasi dalam hal ini merupakan suatu reaksi eksternal yang diberikan secara rinci pada tahap-tahap yang harus dilakukan, jadi kinerja pada tahap aksi berupa aktifitas prosedural. Pada tahap ini siswa masih membutuhkan bimbingan untuk melakukan transformasi, baik secara fisik maupun mental.

### **b. Proses**

Proses didefinisikan sebagai struktur kognitif yang melibatkan imajinasi tentang transformasi mental atau fisik objek, sehingga siswa merasakan transformasi menjadi bagian internal dirinya dan mampu mengontrol transformasi tersebut. Ketika tindakan transformasi diulang, maka siswa paham bahwa proses transformasi yang seluruhnya berada dalam pikiran siswa dapat dilakukan tanpa

mebutuhkan rangsangan eksternal.

### **c. Objek**

Objek adalah tahap struktur kognitif dimana siswa menyadari proses-proses transformasi tersebut sebagai satu kesatuan, dan sadar bahwasanya transformasi dapat dilakukan dalam satu kesatuan tersebut. Proses-proses baru dapat juga dibentuk dengan cara mengkoordinasi proses-proses yang sudah ada. Bila hal tersebut menjadi suatu proses sendiri untuk ditransformasikan oleh suatu aksi, maka dikatakan proses itu telah menjadi suatu objek.

### **d. Skema**

Skema adalah kumpulan aksi, proses, objek dan mungkin skema lain yang dihubungkan dengan beberapa prinsip umum untuk membentuk kerangka berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan konsep yang dipelajarinya. Skema mempunyai peranan yang signifikan dalam Teori APOS untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa dalam proses belajar mengajar. Skema yang baik merupakan koleksi yang koheren dari aksi, proses, objek, dan konstruksi skema sebelumnya yang dikoordinasi dan disintesis oleh seseorang untuk membentuk susunan yang dipakai dalam suatu masalah.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Fatrima Santri Syafri, Pemahaman Matematika Dalam Kajian Teori APOS, *Jurnal At Ta'lim*, Vol. 15, No. 2, Juni 2016, hlm. 471-474

Teori APOS bersifat struktural dan fungsional. Struktural artinya aksi, proses, objek, dan skema merupakan kesatuan yang saling berkaitan satu sama lain. Fungsional dapat diartikan bahwa teori APOS dalam menyelesaikan masalah matematika tidak dilakukan secara linier dari aksi terlebih dahulu. Teori APOS merupakan teori yang dapat menganalisis masalah pemahaman matematika dalam bahasan materi. Teori APOS muncul dengan tujuan untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif yang diperkenalkan oleh Piaget yang menjelaskan perkembangan berpikir logis matematika untuk anak-anak, dapat digunakan secara langsung dalam membandingkan keberhasilan atau kegagalan individu yang berkaitan dengan konstruksi mental yang telah terbentuk untuk suatu konsep matematika. Disamping itu, jika konstruksi mental APOS, yaitu Aksi, Proses, Objek, dan Skema untuk suatu konsep matematika telah dikonstruksi oleh individu dengan baik, maka dapat dipakai untuk membuat prediksi yang mantap dari individu tersebut akan berhasil menggunakan konsep matematika tersebut dalam menyelesaikan suatu persoalan.

b. Karakteristik Teori APOS

Teori APOS memenuhi enam karakteristik dari teori pembelajaran yang dikemukakan oleh Dubinsky yang dikutip oleh Khomsah Melani yaitu :

1) Mendukung prediksi. Kemampuan prediktif dari teori

APOS berada pada pernyataan yang tegas, yaitu bila siswa membuat konstruksi mental tertentu, maka ia akan belajar topik matematika tertentu.

- 2) Memiliki kemampuan untuk menjelaskan. Teori APOS dapat digunakan untuk mendiskripsikan transkrip interview dalam rincian yang sangat baik. Teori APOS dapat juga digunakan untuk mencoba menemukan ide-ide matematika dan kemungkinan yang ada berupa performa siswa. Kemudian mencoba menemukan penjelasan dari perbedaan dalam pengertian mengkonstruksi atau tidak mengkonstruksi aksi tertentu, proses, objek dan/ atau skema. Teori APOS berupaya menjelaskan tentang keberhasilan dan kegagalan siswa
- 3) Dapat diterapkan pada jangkauan fenomena yang luas. Teori APOS dapat diterapkan oleh pengembangnya dan juga oleh orang lain, untuk sejumlah topik matematika.
- 4) Membantu mengorganisasikan pemikiran tentang fenomena-fenomena belajar. Teori APOS dapat digunakan untuk mengembangkan suatu dekomposisi genetik dari suatu konsep matematika sebagai satu cara mengorganisasikan pikiran seseorang tentang bagaimana ia dapat belajar tentang konsep tertentu.
- 5) Sebagai alat untuk menganalisis data. Suatu metode yang sangat khusus dalam menggunakan teori APOS untuk menganalisis data seperti yang telah disebutkan pada no. 2

di atas.

- 6) Menyediakan bahasa untuk mengkomunikasikan tentang pembelajaran. Istilah-istilah seperti aksi, proses, objek, skema, interiorisasi dan enkapsulasi sekarang secara umum digunakan dalam pembelajaran matematika.

Ada dua hal yang dipandang sebagai karakteristik pembelajaran berdasarkan teori APOS, yaitu pembelajarannya meliputi: (i) konstruksi-konstruksi mental dalam memahami suatu konsep matematika dan (ii) menggunakan siklus ACE. Berikut ini adalah deskripsi untuk siklus pembelajaran ACE tersebut.

### **1) Aktivitas (*activity*)**

Kegiatan mahasiswa di laboratorium komputer menggunakan pemrograman yang interaktif. Dubinsky dan kawan-kawan menggunakan ISETL (*interactive SET language*) yaitu bahasa pemrograman yang dirancang untuk pembelajaran matematika dalam mengerjakan tugas tugas pemrograman secara berkelompok. Kegiatan ini bertujuan untuk membantu konstruksi mental: aksi, proses, objek, dan skema. Kegiatan ini lebih ditekankan pada upaya untuk memberikan mahasiswa suatu pengalaman daripada meminta mereka untuk memberikan jawaban yang benar. Melalui kegiatan ini mahasiswa memperoleh pengalaman yang berhubungan dengan isu-isu matematika yang akan dikembangkan di dalam perkuliahan. Pengalaman yang

mahasiswa peroleh selama di laboratorium komputer akan merupakan bekal bagi mahasiswa yang bersangkutan agar dapat berperan aktif dalam diskusi kelas. Dengan bekal pengalaman dari laboratorium komputer, konsep-konsep abstrak yang akan didiskusikan di kelas tidak sepenuhnya asing bagi mahasiswa, melainkan dianggap sebagai suatu elaborasi terhadap pengalaman yang sudah dimiliki sebelumnya.

## **2) Diskusi Kelas (*class discussion*)**

Kegiatan di dalam kelas di mana mereka bekerja berkelompok diisi dengan kegiatan berupa pengerjaan tugas-tugas yang masih berhubungan dengan kegiatan yang telah diberikan di laboratorium komputer. Keterlibatan dosen dalam diskusi pada masing-masing kelompok dimaksudkan untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk melakukan refleksi pada apa yang sudah mereka kerjakan di laboratorium dan pada tugas yang sedang mereka kerjakan. Dalam diskusi kelas, dosen memberikan definisi, penjelasan, dan tinjauan untuk mengaitkan dengan apa-apa yang mahasiswa telah pikirkan.

## **3) Latihan (*exercise*)**

Pada siklus ini mahasiswa diberikan latihan-latihan soal untuk dikerjakan secara berkelompok. Latihan-latihan ini diharapkan dikerjakan di luar kegiatan kelas dan laboratorium dan dapat berupa pekerjaan rumah. Tujuan dari

latihan-latihan ini adalah untuk mengokohkan/memberi penguatan konsep-konsep matematika yang telah dikonstruksi, menerapkan konsep-konsep yang sudah dipelajari, dan mengajak mahasiswa berpikir tentang hal hal dibicarakan.<sup>22</sup>

## **B. Kajian Pustaka**

1. Penelitian Nur Hidayat mahasiswa jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, yang berjudul “ Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Pada SMP Kelas VIII Materi SPLDV”.<sup>23</sup> Hasil penelitian analisis pengembangan bahan ajar matematika ini dinyatakan baik oleh tim ahli dengan skor 178 dari skor maksimal 235 dan presentase 82,88 %. Respon siswa sangat positif dengan skor 38,56 dari skor maksimal 45 dan R&D dengan mengembangkan bahan ajar, sedangkan presentase 85,69. Dengan demikian bahan ajar yang telah dikembangkan ini layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika untuk SMP kelas VIII. Persamaan dengan penelitian ini yaitu jenis penelitiannya perbedaannya pada teori APOS yang digunakan.

---

<sup>22</sup> Khomsah Melani, *Analisis Pemahaman Siswa Materi Bangun Ruang Kelas VIII Smp Berdasarkan Teori Apos Ditinjau Dari Aktivitas Belajar Siswa* , hlm 30-34

<sup>23</sup> Nur Hidayat, *Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada SMP Kelas VIII Materi SPLDV*, Skripsi, Yogyakarta: Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga



2. Penelitian Husnul Khatimah dkk, berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berdasarkan Teori APOS (*action, processe, object, scheme*) untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Matematika di SMA Negeri 1 Batanghari.”<sup>24</sup> Penelitian ini memperoleh kesimpulan yaitu proses pengembangan LKS berdasarkan teori APOS diawali dengan menganalisis kebutuhan dalam proses kegiatan pembelajaran sekolah dan analisis awal–akhir. Setelah tahap analisis, dilanjutkan ke tahap desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Efektifitas penggunaan LKS berdasarkan teori APOS dilihat dari hasil lembar kerja aktivitas siswa lebih meningkat dalam proses pembelajaran, siswa aktif bertanya, menyampaikan ide atau pendapat maupun dalam menyelesaikan tugas dengan tepat waktu. Sementara hasil tes belajar siswa mampu memenuhi KKM yang ditetapkan yaitu 75. Dengan rata-rata nilai hasil belajar yaitu 87,14. Dengan demikian dari hasil lembar aktivitas siswa dan hasil belajar siswa dapat disimpulkan LKS berdasarkan teori APOS dapat meningkatkan efektivitas siswa dalam pembelajaran. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan bahan ajar berdasarkan teori APOS, sedangkan perbedaannya yaitu pada penelitian ini mengembangkan bahan ajar di tingkat SMA, bahan ajar

---

<sup>24</sup> Husnul Khatimah, dkk, “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berdasarkan Teori APOS (*Action, Processe, Object, Scheme*), *Jurnal EduSains*, (Vol. 4, No. 2, tahun 2015), hlm. 28

yang dikembangkan berupa LKS sedangkan pada penelitian ini berupa modul.

3. Jurnal Matematika Kreatif dan Inovatif dengan judul “Pengembangan Lks Berbasis Teori Apos Materi Bangun Ruang Sisi Datar Konteks Rumah Adat Musi Banyuasin” oleh Dwi Lestari, Darmawijoyo, dan Nyimas Aisyah.<sup>25</sup>

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis teori APOS pada materi bangun ruang sisi datar dengan konteks rumah adat Musi Banyuasin yang valid dan praktis. LKS yang peneliti kembangkan membuat siswa aktif dalam pembelajaran. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis teori APOS dengan konteks rumah adat Musi Banyuasin terbukti mempunyai efek potensial terhadap hasil belajar siswa kelas VIII-2 SMP Negeri 6 Unggul Sedayu

Berdasarkan kajian di atas terdapat kesamaan penelitian antara penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu berdasarkan teori APOS . Namun penelitian tersebut berbeda dengan penelitian yang akan peneliti lakukan yaitu jenis bahan ajarnya. penelitian di atas pengembangan LKS sedangkan penelitian yang akan peneliti lakukan

---

<sup>25</sup> Dwi Lestari, dkk, “Pengembangan LKS Berbasis Teori APOS Materi Bangun Ruang Sisi Datar Konteks Rumah Adat Banyuasin”, *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, (Vol. 9,No.1, tahun 2018),hlm.8

Pengembangan bahan ajar.<sup>26</sup>

4. Penelitian yang dilakukan oleh Retno Marsitin berjudul “Modul Pembelajaran Limit dengan Teori APOS untuk Menumbuhkan Kemampuan *Advanced Mathematical Thinking*”. Pengembangan penelitian dilakukan dengan uji coba mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Kanjuruhan Malang yang menempuh mata kuliah kalkulus. Selama uji coba dilakukan observasi dan tes kemampuan *advanced mathematical thinking* sebagai tes. akademik mahasiswa.<sup>27</sup> Pada penelitian ini memperoleh kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa modul pembelajaran limit dengan teori APOS dapat menumbuhkan kemampuan *advanced mathematical thinking* mahasiswa pendidikan matematika dan modul pembelajaran limit dengan teori APOS lebih efektif serta layak digunakan pada pembelajaran kalkulus. Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan bahan ajar berupa modul berdasarkan teori APOS, sedangkan perbedaannya yaitu subjek penelitiann dilakuknan terhadap mahasiswa program studi pendidikan matematika.

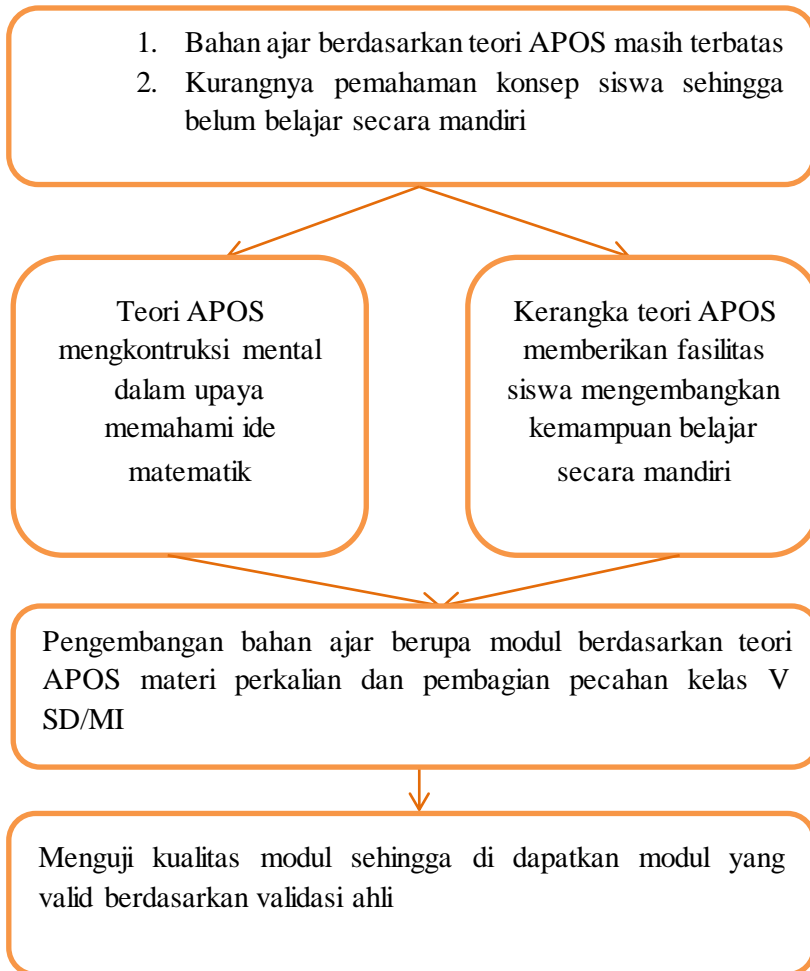
---

<sup>26</sup> Dwi Lestari, dkk, “Pengembangan LKS Berbasis Teori APOS Materi Bangun Ruang Sisi Datar Konteks Rumah Adat Banyuasin”, *Jurnal Matematika Kreatif-Inofatif*, (Vol. 9, No.1, tahun 2018), hlm.8.

<sup>27</sup> Retno Marsitin, “Modul Pembelajaran Limit Dengan Teori APOS”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, (Vol. 4, No. 2, tahun 2017), hlm. 32-33.

### **C. Kerangka Berpikir**

Proses pembelajaran merupakan hal yang penting di dalam pendidikan yang perlu ditingkatkan. Untuk meningkatkan pembelajaran maka pembelajaran harus didukung dengan bahan ajar yang menarik sehingga dapat menambah motivasi siswa dalam belajar. Ketersediaan bahan ajar matematika yang ada masih belum mampu menjadikan siswa mamahami materi yang ada. Selain itu soal-soal yang ada di dalam buku masih bersifat global. Berikut ini adalah skema kerangka berpikir dari penelitian yang akan dilakukan:



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Model Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* atau penelitian dan pengembangan. penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk yang digunakan sebagai bahan ajar berupa modul pembelajaran Matematika. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan Sugiyono.

Menurut Sugiyono dalam bukunya, metode penelitian dan pengembangan (dalam bahasa Inggris *Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.<sup>28</sup> Hal tersebut senada juga disampaikan oleh Nana dalam bukunya yang mengatakan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research and Development atau R&D*) adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan.<sup>29</sup> Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan pendekatan penelitian dan

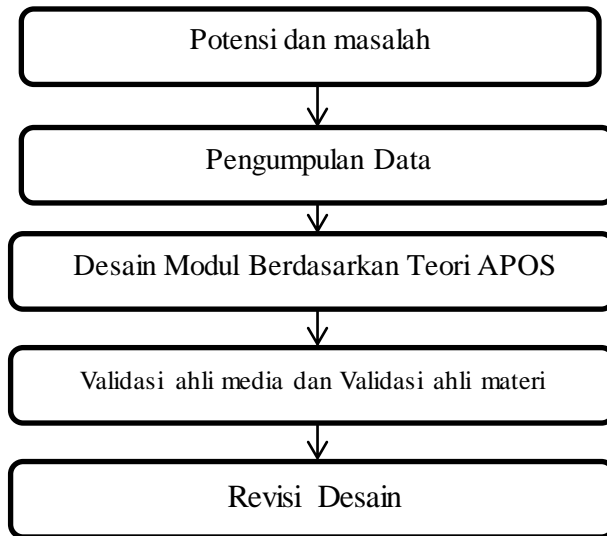
---

<sup>28</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2012, Hal. 297

<sup>29</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005, hal. 164

pengembangan. Adapun produk yang dikembangkan adalah bahan ajar Matematika materi perkalian dan pembagian pada pecahan untuk siswa SD/MI kelas V.

Penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* atau metode penelitian dan pengembangan, metode ini digunakan untuk menghasilkan produk tertentu. Metode penelitian menurut Suharsimi Arikunto adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian.<sup>30</sup> Penelitian ini mengacu pada model Brog and Gall yang dimodifikasi dari Sugiyono. Langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut



Gambar 3.1 Tahap Pengembangan Sugiyono

---

<sup>30</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta : Rineka Cipta, 2013, hlm 16

## **B. Prosedur Pengembangan**

Secara ringkas langkah-langkah penelitian R&D menurut Sugiyono dapat dijelaskan sebagai berikut:

### **a. Potensi dan Masalah.**

Penelitian selalu bermula dari adanya potensi atau masalah. Tahap potensi dan masalah bertujuan untuk mengidentifikasi tentang potensi dan masalah yang ada. Peneliti mengambil potensi dan masalah dengan observasi dan wawancara yang dilaksanakan pada tanggal 10 Januari 2020. Hasil observasi menunjukkan bahan ajar yang digunakan sebagai sumber belajar belum sesuai teori APOS. Selain itu siswa masih kesulitan belajar konsep matematika dan belum dapat belajar secara mandiri. Proses pembelajaran masih berpusat pada guru, akibatnya siswa menjadi pasif. Berdasarkan masalah tersebut kemudian dibutuhkan pengembangan bahan ajar yang berupa modul yang sesuai dengan aspek yang akan dievaluasi.

### **b. Pengumpulan Data**

Peneliti mengumpulkan data dengan adanya potensi dan masalah yang telah peneliti kemukakan. Peneliti juga menganalisa bahwa kebutuhan produk yang lebih memahami siswa dalam proses pembelajaran sangat dibutuhkan. Oleh karena itu diperlukan bahan ajar



berupa modul berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek, dan Skema ) supaya mempermudah siswa untuk belajar secara mandiri.

**c. Desain Produk**

Tahap desain produk dimulai dengan membuat bahan ajar berupa modul pembelajaran matematika berdasarkan teori APOS. Modul tersebut dipilih karena adanya kecocokan terhadap analisis konsep, karakteristik siswa serta kebutuhan siswa. Format rancangan ini disusun berdasarkan teori APOS, adapun rancangan yang dibuthkan meliputi desain buku agar menarik minat belajar siswa, susunan isi modul, materi ,gambar-gambar serta soal latihan. Modul ini sudah disertai dengan perangkat instrumen yang diujikan oleh validasi ahli materi dan ahli media.

**d. Validasi Desain**

Validasi ahli atau penilaian ahli dilakukan untuk mendapatkan saran, perbaikan sekaligus merupakan penilaian para ahli (validator) terhadap bahan ajar modul yang dikembangkan. Validasi ahli meliputi validasi isi dan validasi konstruk. Validasi isi merupakan validasi terhadap instrumen meliputi isi, format ilustrasi, dan bahasa. Validasi konstruk dilakukan untuk mengetahui sejauh mana modul dapat mengukur atau dapat digunakan.

#### **e. Revisi Desain**

Setelah desain produk divalidasi oleh para ahli, maka diketahui kelemahannya. Selanjutnya peneliti memperbaiki desain produk bahan ajar yang dikembangkan. Revisi dilakukan setelah mendapat masukan, kritik, maupun saran dari validator

### **C. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data sebagai berikut:

#### **1) Observasi**

Teknik observasi dalam penelitian ini dilakukan ketika peneliti melakukan kegiatan pra riset pada tanggal 10 Januari 2020. Data yang diambil berupa data deskriptif berdasarkan hasil pengamatan ketika kegiatan pembelajaran berlangsung di kelas.

#### **2) Wawancara**

Wawancara pada penelitian ini dilakukan dengan tanya jawab secara langsung antara peneliti dengan subjek yang menjadi sumber data, yaitu guru kelas V MI N Kendal pada tanggal 10 Januari 2020. Kegiatan wawancara ini bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di sekolah tersebut dan untuk menganalisis kebutuhan peserta didik.

#### **3) Kuesioner (Angket)**

Teknik kuesioner yang ada dalam penelitian meliputi lembar validasi ahli materi dan ahli media, bertujuan untuk

memvalidasi modul yang dikembangkan.

#### 4) Dokumentasi

Teknik pengumpulan data ini digunakan untuk menunjang teknik angket dan wawancara, yaitu dokumentasi buku pelajaran yang digunakan siswa dan dokumentasi pra riset.

### D. Teknik Analisis Data

Teknik analisis yang dilakukan dimulai dari data yang didapatkan dari berbagai cara, yaitu observasi, wawancara, dokumentasi. Teknik analisis yang dilakukan sesuai dengan tujuan penelitian dan pengembangan yaitu kevalidan modul.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji validitas modul oleh ahli.

- a. Uji validitas dilaksanakan oleh dua orang ahli, yaitu ahli materi dan ahli media. Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar validasi modul yang telah disesuaikan dengan indikator. Valid tidaknya modul ditentukan dari kecocokan hasil validasi empiris dengan untuk modul berdasarkan teori APOS oleh ahli media dengan menggunakan rumus:

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  :Skor rerata tiap indikator

$\sum x$  : Jumlah skor total tiap indikator

$n$  : Jumlah indikator

- b. Mengubah skor rerata setiap indikator dan aspek kriteria yang berupa data kuantitatif menjadi kategori kualitatif. Cara mengubah skor rerata tersebut menjadi kategori kualitatif, yaitu membandingkan skor rerata dengan kriteria penilaian ideal setiap indikator dan aspek kriteria dengan ketentuan yang dijabarkan dalam Tabel 3.1 berikut.:

Rentang Skor	Keterangan
$1,00 < \bar{x} \leq 1,80$	Tidak layak
$1,80 < \bar{x} \leq 2,60$	Kurang layak
$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Cukup layak
$3,40 < \bar{x} \leq 4,20$	Layak
$4,20 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat Layak

- c. Menentukan presentase keidealan keseluruhan model berdasarkan teori APOS dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\text{jumlah skor keseluruhan}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100 \times \%$$

- d. Menghitung skor rerata setiap indikator aspek kriteria untuk modul berdasarkan teori APOS oleh ahli materi dengan menggunakan rumus:

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  :Skor rerata tiap indikator

$\sum x$  : Jumlah skor total tiap indikator

$n$  : Jumlah indikator

- e. Menghitung skor rerata setiap indikator aspek kriteria untuk modul berdasarkan teori APOS oleh ahli media dengan menggunakan rumus:

$$(\bar{x}) = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{x}$  :Skor rerata tiap indikator

$\sum x$  : Jumlah skor total tiap indikator

$n$  : Jumlah indikator

- f. Mengubah skor rerata setiap indikator dan aspek kriteria yang berupa data kuantitatif menjadi kategori kualitatif. Cara mengubah skor rerata tersebut menjadi kategori kualitatif, yaitu membandingkan skor rerata dengan kriteria penilaian ideal setiap indikator dan aspek kriteria dengan ketentuan yang dijabarkan dalam Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Ideal Kualitas Modul  
Berdasarkan Teori APOS

Rentang Skor	Keterangan
$1,00 < \bar{x} \leq 1,80$	Tidak layak
$1,80 < \bar{x} \leq 2,60$	Kurang layak
$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Cukup layak
$3,40 < \bar{x} \leq 4,20$	Layak

$4,20 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat Layak
----------------------------	--------------

- g. Menentukan presentase keidealan modul berdasarkan teori APOS untuk setiap indikator dan aspek kriteria dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ tiap indikator} = \frac{\text{jumlah skor tiap indikator}}{\text{skor tertinggi ideal keseluruhan}} \times 100\%$$

## **BAB IV**

### **DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA**

#### **A. Deskripsi Prototipe Produk**

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan untuk mempermudah pemahaman peserta didik serta mengembangkan kemampuan belajar mandiri. Desain modul yang dikembangkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Halaman (*cover* depan)
- 2) Kata pengantar
- 3) Daftar Isi
- 4) Pendahuluan
- 5) Petunjuk Penggunaan Modul
- 6) KI-KD dan Indikator
- 7) Isi modul
- 8) Isi modul berisi 3 pembelajaran yang disajikan berdasarkan kerangka kerja teori APOS (aksi, proses, objek, skema) selain itu dilengkapi dengan peta konsep, rangkuman materi, latihan soal, tes formatif, pedoman penilaian, dan kunci jawaban tes formatif.
- 9) Penutup
- 10) Daftar pustaka

Modul berdasarkan teori APOS dalam penelitian ini dikembangkan melalui beberapa tahap sesuai dengan model pengembangan Brog and Gall yang dimodifikasi dari Sugiyono, pada penelitian ini sebagai berikut :

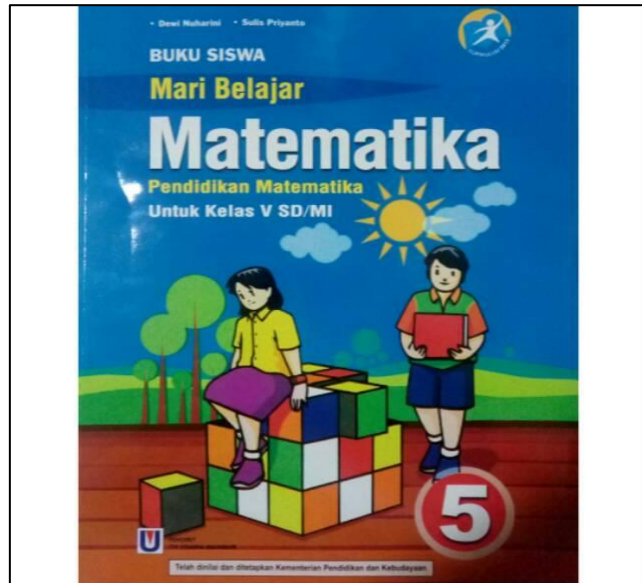
1. Potensi dan Masalah.

Penelitian selalu bermula dari adanya potensi atau masalah. Tahap potensi dan masalah bertujuan untuk mengidentifikasi tentang potensi dan masalah. Analisis potensi dan masalah ini diperoleh dari hasil observasi pada tanggal 13 Januari 2020 di MI N Kendal. Hasil tersebut digunakan untuk menentukan masalah dasar dalam proses pembelajaran matematika. Masalah dasar dalam pembelajaran matematika dapat dilihat dari berbagai aspek. Perolehan data melalui wawancara dan dokumentasi dengan wali kelas V yaitu Ibu Nanik Qori'ah, S.Pd.I. Masalah dasar dalam pelaksanaan pembelajaran matematika diantaranya:

- 1) Bahan ajar yang disusun berdasarkan teori APOS masih terbatas. Guru belum mengembangkan sendiri bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran
- 2) Siswa masih kesulitan dan belum mandiri dalam memahami konsep matematika.
- 3) Siswa masih tergantung dengan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan bersama guru.
- 4) Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran



berupa buku paket dari penebit. Buku paket tersebut belum berdasarkan kerangka kerja teori APOS. Buku paket yang digunakan siswa dapat dilihat pada Gambar 4.1



**Gambar 4.1 Buku Paket Siswa**

Untuk mencapai tujuan akhir agar siswa dapat menemukan konsepnya sendiri, maka modul yang disusun berdasarkan teori APOS dikembangkan sesuai dengan silabus kurikulum 2013 serta kebutuhan siswa.

## 2. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data penulis menganalisa bahwa kebutuhan produk yang lebih memahami siswa dalam proses pembelajaran sangat dibutuhkan. Oleh karena itu diperlukan bahan ajar berupa modul berdasarkan teori APOS (Aksi, Proses, Objek, dan Skema ) supaya mempermudah siswa untuk belajar secara mandiri. Untuk mencapai tujuan akhir agar siswa dapat menemukan konsepnya sendiri, maka modul yang disusun berdasarkan teori APOS dikembangkan sesuai dengan silabus kurikulum 2013 serta kebutuhan siswa. Berdasarkan silabus kurikulum 2013. Kompetensi Dasar sebagai berikut:

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar

Kompetensi Dasar
3.2 Menjelaskan dan melakukan perkalian dan pembagian pecahan
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perkalian dan pembagian pecahan dan desimal

Setelah melakukan analisis Kompetensi Dasar (KD) maka selanjutnya menentukan indikator dan tujuan pembelajaran yang diharapkan. Selain kurikulum wawancara juga dilakukan. Hasil wawancara menunjukan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam penemuan konsep dan siswa belum secara mandiri memahami sebuah konsep

matematika yang dipelajari. Selanjutnya, studi literatur tentang teori APOS yang dapat dijadikan solusi bagi kesulitan siswa. Konsep-konsep matematika materi pecahan yang diajarkan dan diharapkan dapat dikuasai oleh siswa didasarkan pada silabus matematika kelas V kurikulum 2013 yang meliputi perkaliann dan pembagian pecahan.

### 3. Desain Produk

Tahap desain produk pada modul perkalian dan pembagian pecahan yang disusun berdasarkan teori APOS ini ,berawal dari bahan ajar yang digunakan siswa belum dikembangkan guru. Kemudian pada analisis siswa diketahui masih mengalami kesulitan dalam menemukan konsep matematika dan siswa belum belajar secara mandiri. Hal yang membedakan rancangan modul yang dikembangkan yaitu isi modul berupa materi perkalian dan pembagian pecahan kelas V selain itu format yang digunakan untuk menyusun modul ini adalah teori APOS. Kerangka kerja teori APOS ini menuntun siswa untuk melakukan aksi, proses, objek, dan skema yang mendorong siswa untuk belajar mandiri sehingga komunikasi matematisnya muncul setelah belajar menggunakan modul ini.

Pada tahap pertama teori APOS yaitu aksi, materi yang disajikan secara runtut, penyajian materi terdahulu yang terkait dengan materi yang sedang dipelajari, contoh soal

yang disajikan dengan langkah-langkah prosedural dalam menyelesaikan materi yang dipelajari. Setelah tahap aksi yaitu proses. Pada tahap ini terdapat soal yang masih berpola seperti pada tahap aksi dan masih serupa dengan materi yang dibahas, kemudian tahap ketiga adalah objek. Pada tahap ini terdapat soal yang terdiri dari beberapa konsep, soal mendorong siswa untuk memberikan penjelasan atas apa yang dituliskannya, soal yang mendorong siswa menguak kembali sifat dari suatu objek atau materi yang sedang dipelajari, atau soal yang mendorong siswa untuk mampu membolak-balik konsep yang dipelajari.

Tahap terakhir yaitu skema. Pada tahap ini terdapat tugas yang menghubungkan situasi umum yang melibatkan beberapa konsep yang dipelajari, soal-soal pendalaman, atau soal yang dibuat agar siswa mampu membedakan mana konsep terkait materi dan konsep yang tidak terkait materi. Belajar dengan menggunakan modul ini dapat membuat siswa memahami materi pada tahap aksi sampai tahap skema, sehingga siswa dapat mengkonstruksi teori APOS dengan baik

#### 4. Validasi Desain

Pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul yang disusun berdasarkan teori APOS. Modul ini berisi materi perkalian dan pembagian pecahan yang telah

disusun kepada pakar atau ahli yang berkompeten dalam bidangnya. Validator dalam pengembangan modul ini adalah Bapak Ahmad Aunur Rohman, M.Pd sebagai validator ahli materi dan Ibu Hj.Zulaikhah, M.Ag, M.Pd sebagai validator ahli media.

Penilaian kualitas produk yang dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media menggunakan instrumen penilaian, yaitu lembar validasi yang berisi aspek-aspek kriteria yang telah ditentukan sehingga diperoleh data kuantitatif serta data proses pengembangan yang berupa komentar dan saran. Komentar saran dari validator ahli digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan sehingga diperoleh produk akhir. Hasil validasi kualitas modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek Yang Dinilai	Validasi
<b>A.</b>	<b>Kelayakan Isi</b>	
1.	Kesesuaian dengan KI,KD	5
2.	Kekuratan materi	4
3.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4
4.	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik	5

<b>B.</b>	<b>Aspek Kelayakan Penyajian</b>	
5.	Pendukung Penyajian	4
6.	Penyajian pembelajaran	3
<b>C.</b>	<b>Kelayakan Kebahasaan</b>	
7.	Kejelasan Informasi	4
8.	Keterbacaan	4
<b>D.</b>	<b>Teori APOS (aksi, proses, objek, dan skema)</b>	
9.	Memfasilitasi peserta didik melakukan aksi	5
10.	Memfasilitasi peserta didik melakukan proses	4
11.	Memfasilitasi peserta didik melakukan objek	5
12.	Memfasilitasi peserta didik melakukan skema	4
	Jumlah	51
	Presentase (%)	85%
	Rata-rata	4,25
	Kategori	Sangat Layak

## 5. Revisi Desain

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa presentase yang diperoleh validator adalah 85%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa modul yang

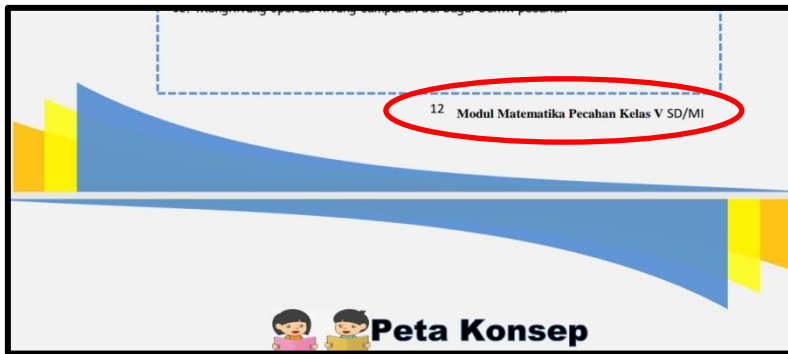
disusun berdasarkan teori APOS pada validasi layak digunakan.

Adapun saran yang diberikan validator ahli materi terhadap pengembangan modul tersebut adalah sebagai berikut:

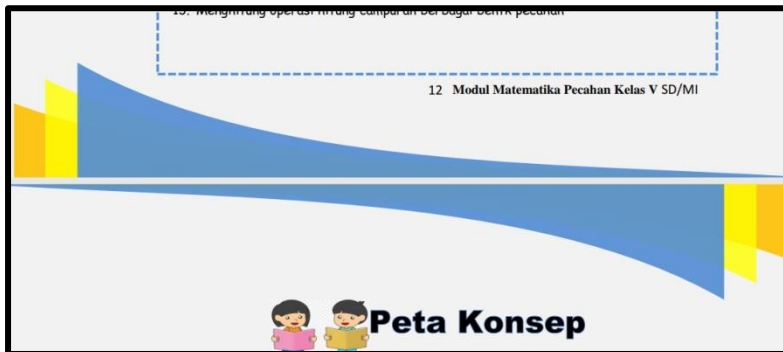
1. Revisi memperbaiki kata-kata yang masih salah dalam modul.
2. Pada footer sebaiknya nomor halaman dan tulisan modul matematika sejajar.
3. Revisi angka pada anak panah halaman 60.
4. Revisi pada halaman 14, tulisan penyebut dan pembilang seharusnya sejajar dengan angka.
5. Di bawah gambar sebaiknya diberi tulisan yang sesuai gambar.
6. Revisi pada halaman catatan hal-hal penting.
7. Sebaiknya opsi pada soal pilihan ganda menggunakan huruf kecil.

Tindak lanjut yang dilakukan terhadap saran dan komentar validator ahli adalah sebagai berikut:

1. Memperbaiki kata-kata yang masih salah dalam modul
2. Merevisi footer pada nomor halaman yang belum sejajar dengan tulisan modul matematika, dapat dilihat pada Gambar 4.2 dan Gambar 4.3



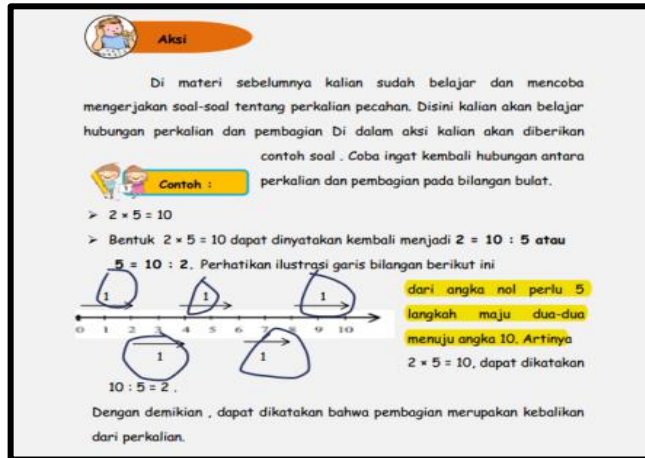
Gambar 4.2 Tampilan Footer Sebelum Revisi



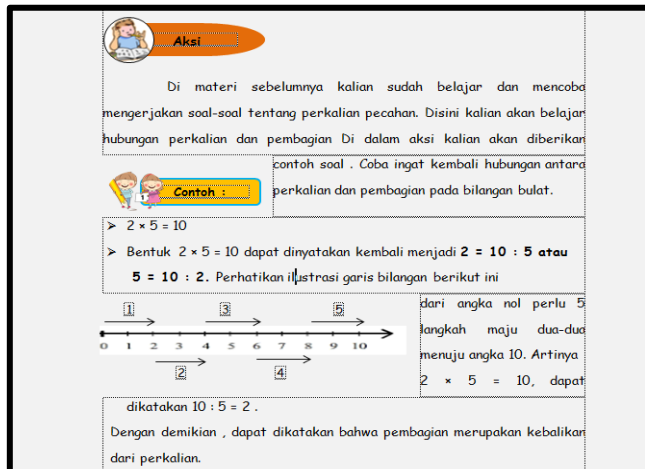
Gambar 4.3 Tampilan Footer Sesudah Revisi



3. Merevisi angka pada anak panah halamn 60, seperti pada Gambar 4.4 dan Gambar 4.5

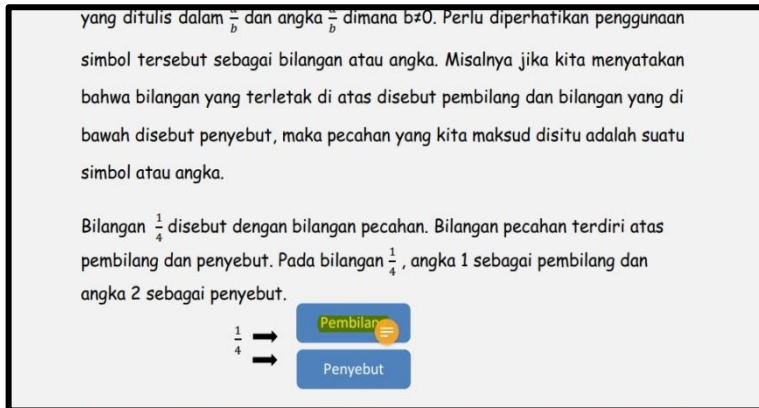


Gambar 4.4 Tampilan angka pada garis bilangan Sebelum Revisi

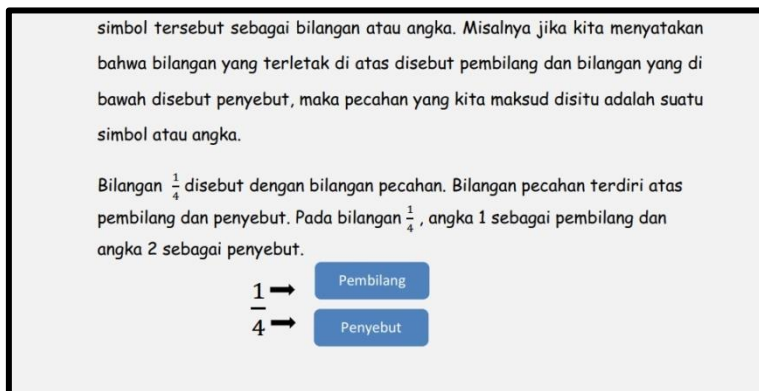


Gambar 4.5 Tampilan angka pada garis bilangan S

4. Merevisi halaman 14, tulisan penyebut dan pembilang sejajar dengan angka, seperti pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7

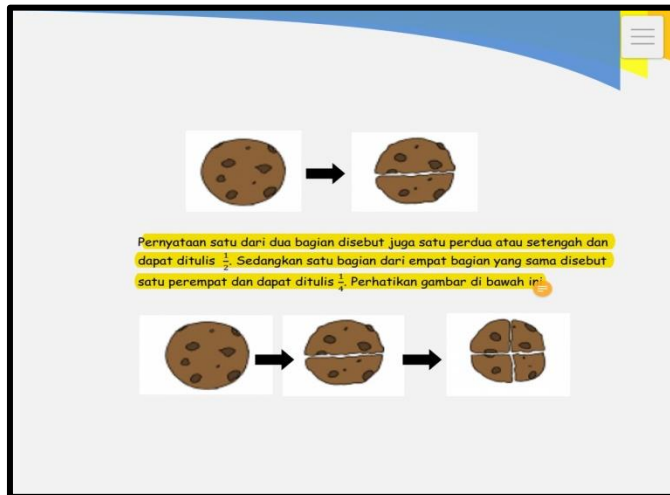


Gambar 4.6 Tampilan penyebut dan pembilang sebelum revisi

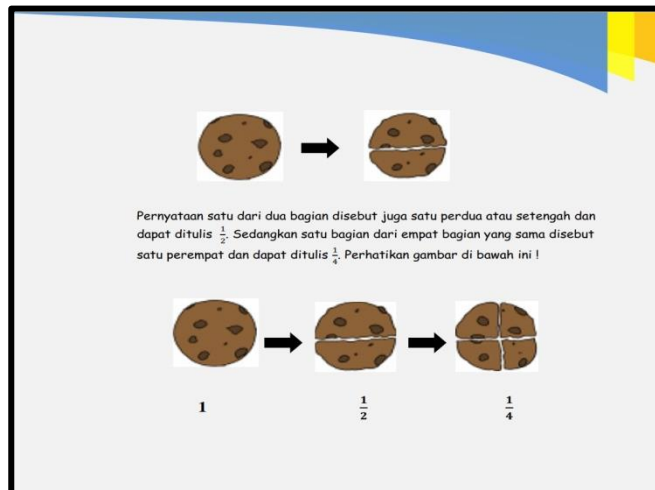


Gambar 4.7 Tampilan penyebut dan pembilang sesudah revisi

5. Merevisi gambar dengan memberikan tulisan di bawah gambar, seperti pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.9

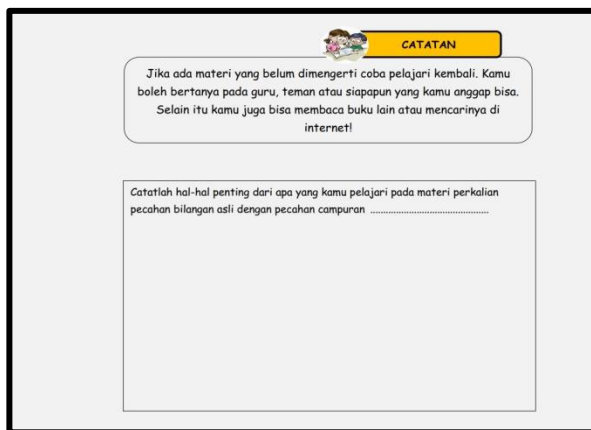


Gambar 4.8 Tampilan gambar pecahan sebelum revisi

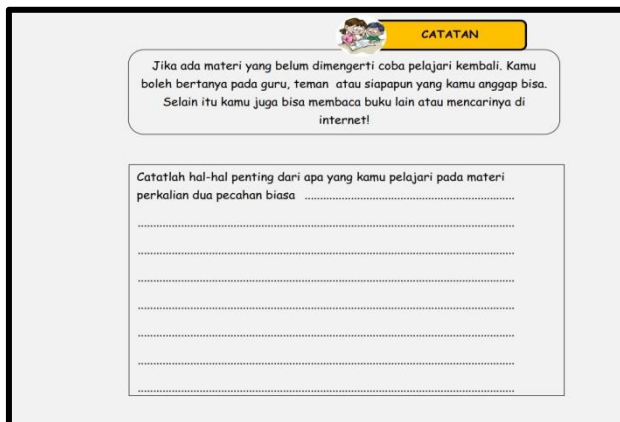


Gambar 4.9 Tampilan gambar pecahan sesudah revisi

6. Merevisi modul pada bagian hal-hal penting, seperti pada Gambar 4.10 dan Gambar 4.11

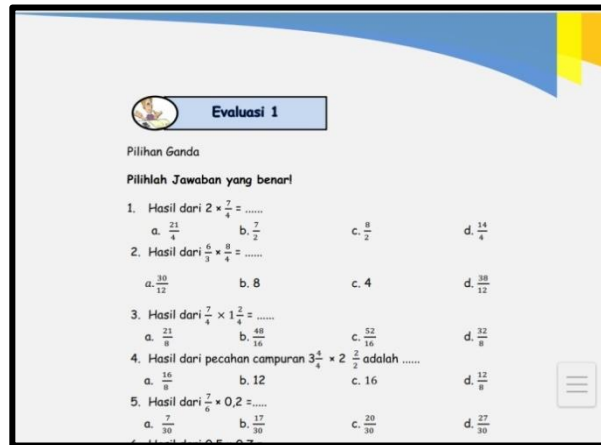


Gambar 4.10 Tampilan bagian modul sebelum revisi

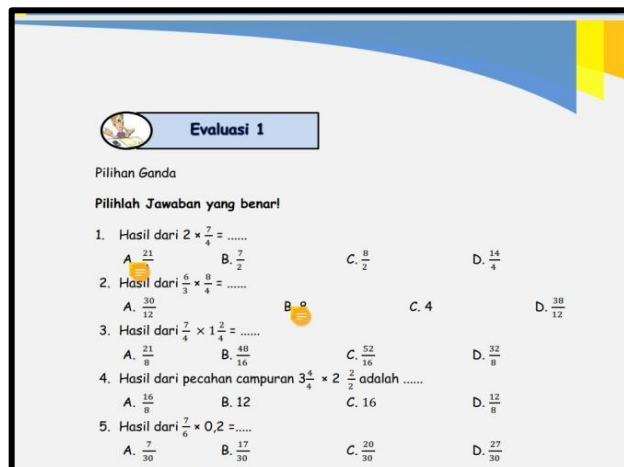


Gambar 4.11 Tampilan bagian modul sesudah revisi

7. Merevisi opsi pada soal pilihan ganda menggunakan huruf kecil, seperti Gambar 4.12 dan Gambar 4.13



Gambar 4.12 Tampilan opsi pada soal pilihan ganda sebelum revisi



Gambar 4.13 Tampilan opsi pada soal pilihan ganda sesudah revisi

Selanjutnya hasil validasi kualitas modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

No	Komponen	Validasi
1.	Penyajian Modul	5
2.	a. Desain kulit modul	5
	1) Tipografi cover modul	
	2) Tata letak kulit modul	4
	3) Ilustrasi kulit modul	4
	b. Desain isi modul	4
	1) Tata letak isi modul	
3.	2) Tipografi isi modul	5
	Kualitas tampilan modul	5
	Jumlah	32
	Presentase (%)	91 %
	Rata-rata	4,57
	Kategori	Sangat Layak

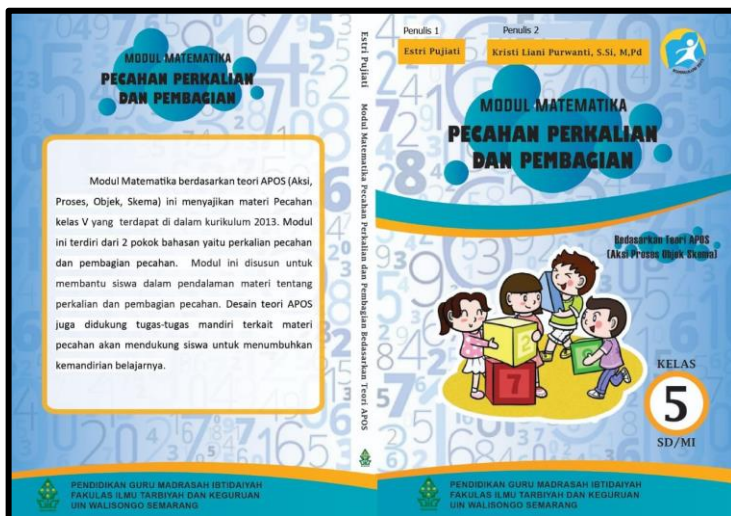
Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa presentase yang diperoleh dari validator ahli media adalah 92%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan dalam kategori layak digunakan.

Adapun saran yang diberikan validator ahli media terhadap pengemangan modul tersebut adalah sebagai berikut:

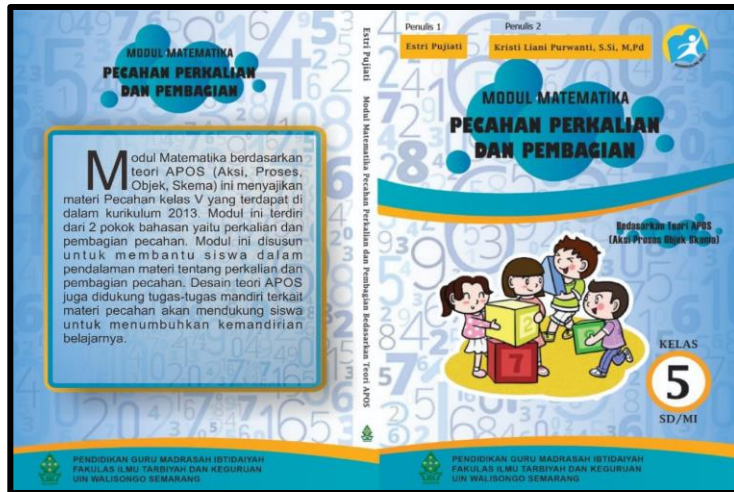
1. Memperbaiki kata-kata yang masih kurang dalam modul.
2. Memperbaiki tanda baca yang kurang tepat pada modul.
3. Revisi cover bagian belakang modul .
4. Merevisi nomor halaman yang tertutup teks seperti halaman 45.

Tindak lanjut yang dilakukan terhadap komentar dan saran yang diberikan validator adalah sebagai berikut:

1. Memperbaiki kata-kata yang masih kurang dalam modul.
2. Memperbaiki tanda baca yang kurang tepat pada modul.
3. Merevisi cover bagian belakang modul. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 4.14 dan Gambar 4.15

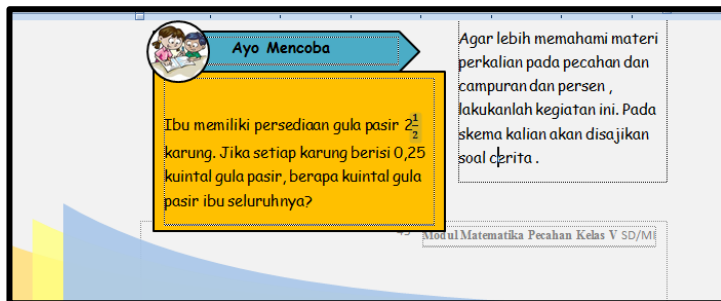


Gambar 4.14 Tampilan Cover belakang sebelum revisi



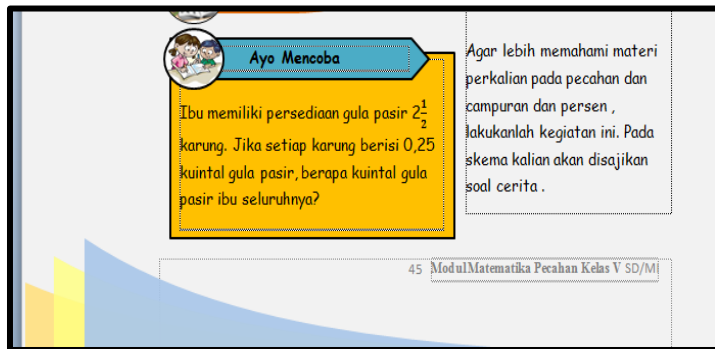
Gambar 4.15 Tampilan Cover belakang sesudah revisi

5. Merevisi nomor halaman yang tertutup teks seperti halaman 45. Tampilan ini dapat dilihat pada Gambar 4.16 dan Gambar 4.17



Gambar 4.16 Tampilan gambar sebelum revisi





Gambar 4.17 Tampilan gambar sesudah revisi

## **B. Analisis Data**

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Sugiyono. Model ini terdiri dari potensi masalah, pengumpulan data, desain, validasi, revisi desain, uji coba, revisi produk, uji coba pemakaian, revisi produk, produksi modul atau diadaptasikan menjadi potensi masalah, pengumpulan data, desain, validasi, dan revisi desain. Tahap yang lain tidak dilakukan karena terdapat keterbatasan waktu dan biaya. Tahap awal yang dilakukan pada pengembangan modul ini adalah potensi dan masalah. Potensi dan masalah ini yang digunakan sebagai dasar untuk merancang bahan ajar.

Berdasarkan hasil observasi dengan guru kelas V MI N Kendal yang dilakukan pada tanggal 13 Januari 2020, diketahui terdapat beberapa masalah diantaranya bahan ajar yang digunakan berupa buku paket dari penerbit. Dalam hal ini terlihat bahwa buku ajar sebagai sumber belajar belum dikembangkan guru. Selain itu, buku paket yang digunakan belum berdasarkan kerangka kerja teori APOS. Bahan ajar berupa buku paket dari penerbit yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran belum memfasilitasi tahap objek. Indikator tahap objek yang termuat pada bahan ajar tersebut berupa soal-soal yang mendorong siswa memberikan penjelasan atas jawaban yang diperoleh serta menguraikan kembali sifat-sifat suatu konsep. Jika tahap APOS ini belum

dikontruksi dengan baik maka sulit untuk menggunakan konsep-konsep matematika dan logika tertentu.

Berdasarkan hasil wawancara, guru menyatakan bahwa siswa masih sering melakukan kesalahan saat mengerjakan soal yang terkait materi matematika. Kesalahan yang dilakukan bisa jadi karena kurangnya pemahaman konsep yang dialami oleh siswa dalam mempelajari materi matematika. Selain itu siswa belum secara mandiri memahami konsep matematika yang dipelajari, masih tergantung dengan kegiatan pembelajaran bersama guru.

Sumber belajar berupa modul yang dirancang dan dikembangkan peneliti diharapkan dapat memecahkan permasalahan tersebut. Bahan ajar berupa modul yang disusun berdasarkan teori APOS dipilih agar dapat membantu siswa mengkonstruksi pemikirannya dalam memahami ide-ide matematik dan mendorong siswa belajar secara mandiri. Dalam kontruksi APOS terdapat tahapan-tahapan seperti aksi yang menuntut siswa memahami konsep-konsep dalam materi yang berpengaruh pada tahap APOS selanjutnya. Proses yang mendorong siswa untuk berpikir dan melakukan refleksi. Objek yang mendorong siswa untuk memberikan alasan atau penjelasan tentang suatu konsep terkait pada konsep yang ada pada materi. Terakhir yaitu skema yang memfasilitasi siswa agar mampu memahami konsep secara keeluruhan.

Parmin dan E.Peniati juga menyatakan bahwa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan menggunakan modul adalah menumbuhkan motivasi belajar siswa karena memudahkan memperoleh informasi pembelajaran, siswa dapat mengetahui pada modul yang mana telah berhasil dipahami dan pada bagian mana mereka belum berhasil memahami.<sup>31</sup>

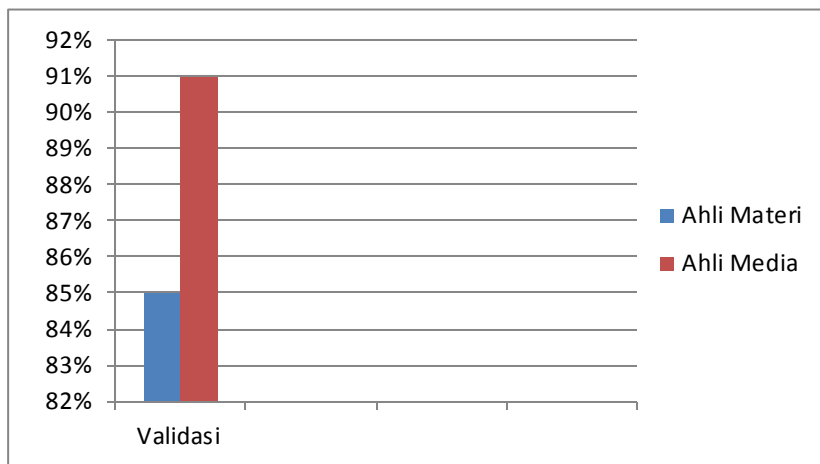
Tahap selanjutnya dari penelitian ini adalah tahap desain produk. Pada tahap ini diawali dengan pemilihan media dan format tampilan modul. Pemilihan media pada modul disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa. Format tampilan modul meliputi modul yang akan dibuat berdasarkan kerangka kerja teori APOS. Langkah selanjutnya adalah membuat instrumen yang digunakan untuk penelitian. Instrumen tersebut divalidasi kepada dosen pembimbing. Setelah rancangan awal modul selesai disusun, modul kemudian divalidasi kepada validasi ahli materi dan ahli media.

Selanjutnya setelah melakukan desain modul yaitu tahap validasi desain. Tahap ini diawali dengan uji validasi atau uji kelayakan terhadap modul kepada ahli yang berkompeten pada bidangnya. Uji validasi atau kelayakan oleh ahli materi meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan

---

<sup>31</sup> Parmin dan E. Peniati, "Pengembangan Modul Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran", *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, (Vol.1, No.1,tahun 2012), hlm.9

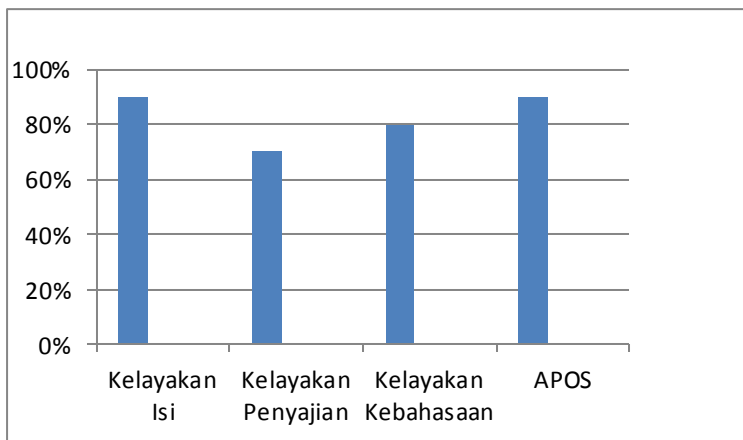
kebahasaan, kelayakan penyajian, dan APOS (aksi, proses, objek, dan skema). Selanjutnya uji validasi atau kelayakan oleh ahli media meliputi aspek penyajian modul, kelayakan kegrafikan, dan kualitas tampilan. Uji validasi dilakukan sebanyak satu kali dan diperoleh hasil layak digunakan. Grafik hasil kualitas modul pembelajaran berdasarkan uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada Gambar 4.18



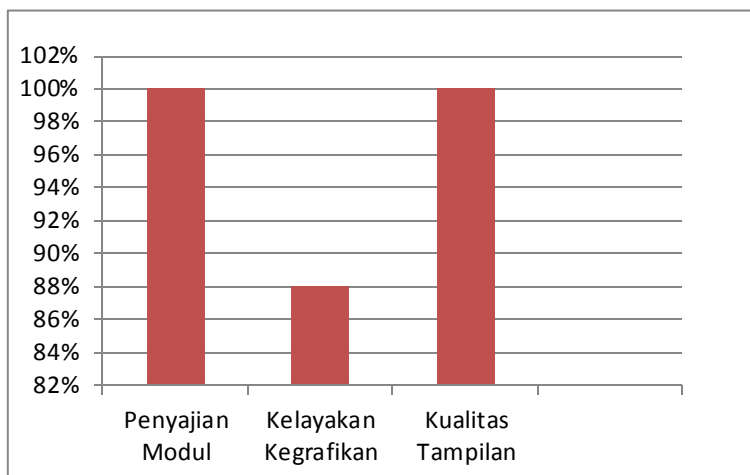
Gambar 4.18 Hasil Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Berdasarkan Gambar 4.18 di atas dapat diketahui bahwa hasil validasi oleh validator ahli materi diperoleh presentase sebesar 85% dengan kategori sangat layak digunakan sedangkan hasil validasi oleh validator ahli materi diperoleh presentase 91%. Berdasarkan penilaian validasi ahli materi dan ahli media, maka modul yang disusun berdasarkan teori APOS layak diujicobakan.

Pada penelitian produk modul yang dilakukan tidak hanya menentukan presentase keidealan, tetapi juga ditentukan kategori kualitas penelitian setiap aspek kriteria yang bertujuan untuk mengetahui kualitas modul secara spesifik. Berdasarkan penilaian kualitas modul yang disusun berdasarkan teori APOS oleh validator ahli materi dan ahli media dapat digambarkan pada grafik presentase keidealan setiap aspek pada Gambar 4.19 dan Gambar 4.20 berikut:



Gambar 4.19 Hasil Validasi Per Aspek Ahli Materi



Gambar 4.20 Hasil Validasi Per Aspek Ahli Media

Berdasarkan Gambar 4.19 di atas dapat diketahui bahwa perolehan presentase tertinggi pada validasi ahli materi yaitu aspek Kelayakan Isi dan aspek teori APOS sebesar 90%, presentase ini dalam kategori sangat layak, hal ini dikarenakan penyajian modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan yang dikembangkan sesuai dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar(KD), indikator yang disusun sesuai dan mengacu pada KI dan KD serta kebutuhan siswa, materi yang disusun berasal dari sumber yang akurat. Selain itu, materi yang disajikan juga disertai gambar sehingga dapat menarik siswa dan meningkatkan pemahaman. Gambar yang terdapat di dalam modul menjadikan siswa mempunyai gambaran terkait materi perkalian dan pembagian pecahan yang dipelajari.

Berdasarkan Gambar 4.20 di atas dapat diketahui bahwa perolehan presentase tertinggi ahli media yaitu pada aspek penyajian modul dan kualitas tampilan. Presentase yang diperoleh sebesar 100% dengan kategori sangat layak. Hal ini dikarenakan penyajian modul yang disusun secara runtut sesuai kerangka kerja teori APOS serta desain modul yang menarik. Selanjutnya selain memberi penilaian pada lembar validasi, validator juga memberikan saran untuk perbaikan produk.

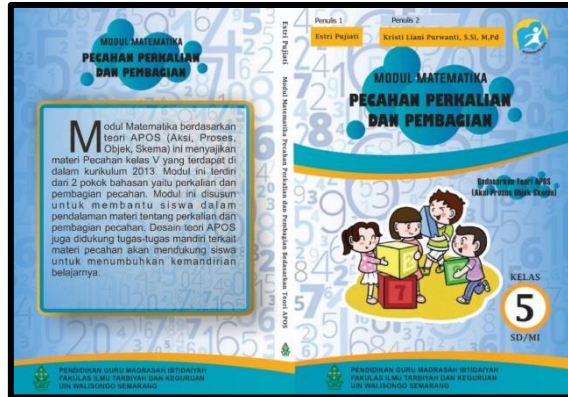
### **C. Prototipe Hasil Pengembangan**

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa modul perkalian dan pembagian pecahan berdasarkan teori APOS yang telah dinilai oleh validator ahli materi dan validator ahli media. Setelah mendapat nilai dari validator maka hasil akhir desain modul adalah sebagai berikut:

#### **1. Cover depan dan belakang modul**

Cover depan didesain dengan berisikan tulisan dan gambar yang berkaitan dengan konten materi perkalian dan pembagian pecahan berdasarkan teori APOS, sedangkan cover belakang berisikan deskripsi singkat tentang isi modul. Cover depan dan belakang dapat dilihat pada Gambar 4.21





Gambar 4.21 Tampilan Cover depan dan cover belakang

## 2. Kata Pengantar

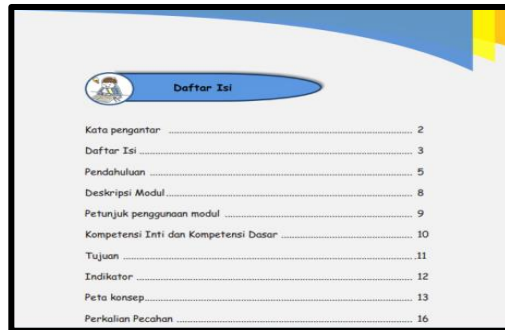
Bagian ini berisi kata pengantar tentang pengenalan modul perkalian dan pembagian pecahan berdasarkan teori APOS dan manfaatnya, permohonan kritik saran untuk perbaikan. Tampilan kata pengantar dapat dilihat pada Gambar 4.22



Gambar 4.22 Tampilan Kata Pengantar

### 3. Daftar Isi

Daftar isi berfungsi untuk mempermudah siswa menemukan materi, sub materi, tabel, dan lainnya. Tampilan daftar ini dapat dilihat pada Gambar 4.23

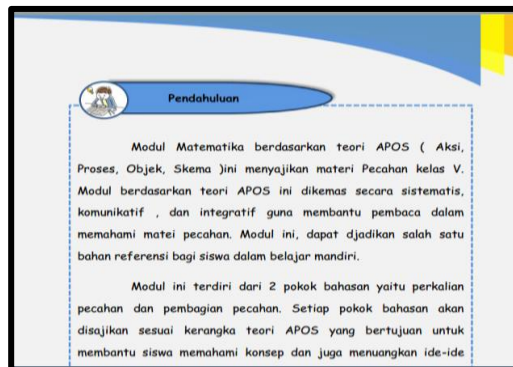


Kata pengantar .....	2
Daftar Isi .....	3
Pendahuluan .....	5
Deskripsi Modul .....	8
Petunjuk penggunaan modul .....	9
Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar .....	10
Tujuan .....	11
Indikator .....	12
Peta konsep .....	13
Perkalian Pecahan .....	16

Gambar 4.23 Tampilan Daftar Isi

### 4. Pendahuluan

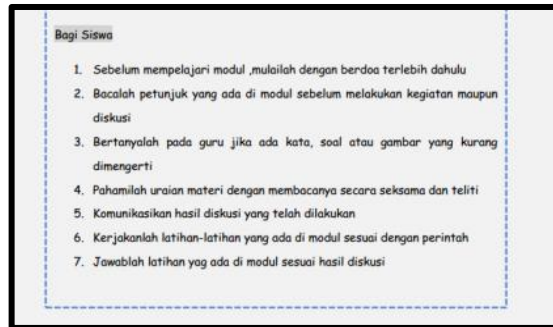
Pendahuluan modul berisi penjelasan terkait teori APOS, tampilan pendahuluan dapat dilihat pada Gambar 4.24



Gambar 4.24 Tampilan Pendahuluan

## 5. Petunjuk Penggunaan Modul

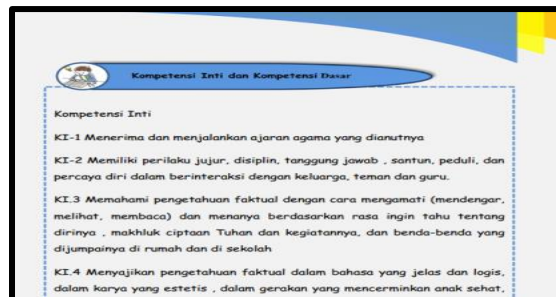
Petunjuk penggunaan modul berisi petunjuk penggunaan agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Tampilan petunjuk penggunaan modul dapat dilihat pada Gambar 4.25



Gambar 4.25 Tampilan Petunjuk Penggunaan Modul

## 6. KI-KD dan Indikator

Kompetensi Inti (KI) yang ada pada modul meliputi KI-1, KI-2, KI-3, KI-4, KD 3.2, KD 4.2 dan Indikator yang dibuat berdasarkan perumusan tujuan. Tampilan KI-KD dan Indikator dapat dilihat pada Gambar 4.26



## Gambar 4.26 Tampilan KI-KD dan Indikator

### 7. Isi Modul

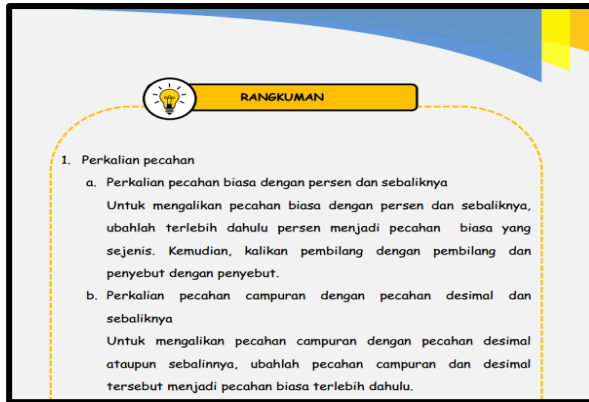
Isi modul terdiri dari 3 pembelajaran yang disajikan berdasarkan kerangka kerja teori APOS( aksi, proses, objek, skema) selain itu dilengkapi dengan peta konsep, rangkuman materi, latihan soal, tes formatif, pedoman penilaian, dan kunci jawaban tes formatif. Tampilan isi modul dapat dilihat pada gambar berikut:



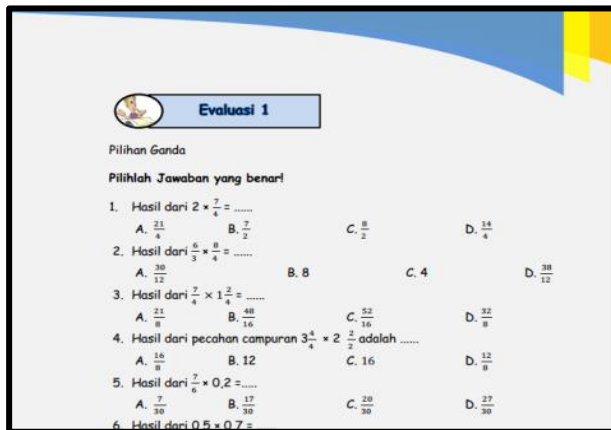
## Gambar 4.27 Tampilan Pembelajaran dalam Modul



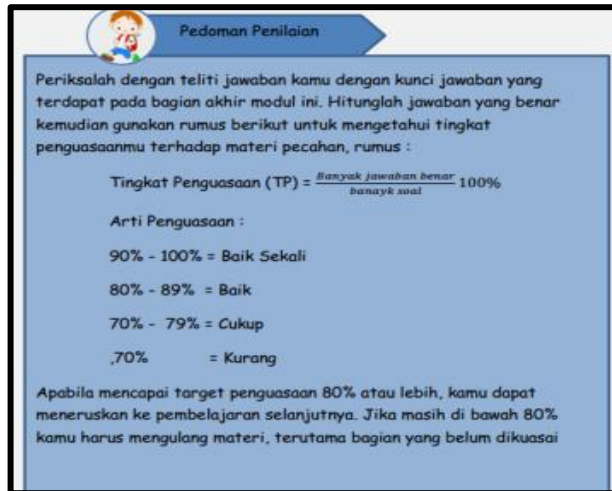
## Gambar 4.28 Tampilan Peta Konsep Modul



Gambar 4.29 Tampilan Rangkuman Materi



Gambar 4.30 Tampilan Tes Formatif



**Pedoman Penilaian**

Periksalah dengan teliti jawaban kamu dengan kunci jawaban yang terdapat pada bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar kemudian gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaanmu terhadap materi pecahan, rumus :

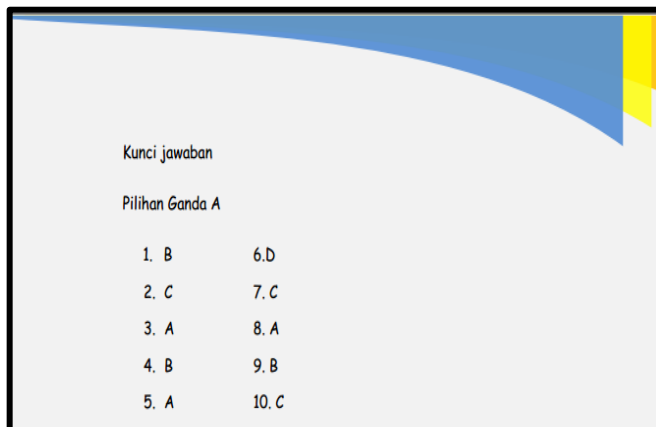
$$\text{Tingkat Penguasaan (TP)} = \frac{\text{Banyak jawaban benar}}{\text{banyak soal}} \times 100\%$$

Arti Penguasaan :

90% - 100% = Baik Sekali  
 80% - 89% = Baik  
 70% - 79% = Cukup  
 < 70% = Kurang

Apabila mencapai target penguasaan 80% atau lebih, kamu dapat meneruskan ke pembelajaran selanjutnya. Jika masih di bawah 80% kamu harus mengulang materi, terutama bagian yang belum dikuasai

Gambar 4.31 Tampilan Pedoman Penilaian



Kunci jawaban

Pilihan Ganda A

1. B	6.D
2. C	7. C
3. A	8. A
4. B	9. B
5. A	10. C

Gambar 4.32 Tampilan Kunci Jawaban Tes Formatif

## 8. Daftar Pustaka

Daftar pustaka pada modul dapat dijadikan referensi bagi siswa dalam mendalami modul. Tampilan daftar pustaka dapat dilihat pada Gambar 4.29



Gambar 4.33 Tampilan Daftar Pustaka

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kualitas modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan oleh validator ahli materi tergolong pada kategori sangat layak dengan presentase 85% sedangkan kualitas modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan oleh validator ahli media tergolong pada kategori sangat layak dengan presentase 91%. Hasil kualitas dapat disimpulkan modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan layak digunakan dan diuji coba lebih lanjut. Uji coba tersebut meliputi uji coba kelas kecil dan kelas besar untuk mengetahui keefektifannya, baik terhadap hasil belajar siswa maupun penguasaan konsep siswa.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menghasilkan produk berupa modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Modul yang disusun berdasarkan teori APOS perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tingkat



keefektifan terhadap variabel lainnya seperti hasil belajar dan penguasaan konsep.

2. Modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan perlu dilakukan uji coba ke lapangan serta perlu diuji cobakan.
3. Modul yang disusun berdasarkan teori APOS materi perkalian dan pembagian pecahan perlu dikembangkan lebih lanjut dengan materi pokok yang berbeda dan tingkat kelas yang berbeda pula agar dihasilkan produk baru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta : Rineka Cipta, 2013
- Budiono, Eko dan Hadi Susanto, Penyusunan Dan Penggunaan Modul Pembelajaran Berdasar Kurikulum Berbasis Kompetensi Sub Pokok Bahasan Analisa Kuantitatif Untuk Soal-Soal Dinamika Sederhana Pada Kelas X Semester 1 SMA, *Jurnal Pend. Fisika Indonesia*, Vol. 4, No. 2, Juli 2006
- E,Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi*, Bandung: Remaja Rosdakarya Offset, 2004
- Fathurrohman.M dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras, 2012
- Fathurrohman.M dan Dr. Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta: Teras, 2012
- Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, Jakarta : Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2008
- Departemen Pendidikan Nasional, *Penulisan Modul*, Jakarta: Direktorat Tenaga kependidikan, Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan, 2008
- Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya*, (Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia, 1978
- Hidayat,Nur, *Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Kontekstual pada SMP Kelas VIII Materi SPLDV*, Skripsi, Yogyakarta: Pendidikan Matematika UIN Sunan Kalijaga

- Isrok'atun dan Amelia Rosmala, *Model-model pembelajaran matematika*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2019
- Khatimah, Husnul, dkk., “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berdasarkan Teori APOS (*Action, Processe, Object, Scheme*), *Jurnal Edu-Sains*, Vol. 4, No. 2, 2015
- Lestari, Ika, *Pengembangan BahanAjar Berbasis Kompetensi Sesuai dengan Kurikulum TingkatSatuan Pendidikan*, Padang: Akademia Permata, 2013.
- Lestari, Dwi, dkk., “Pengembangan LKS Berbasis Teori APOS MateriBangun Ruang Sisi Datar Konteks Rumah Adat Banyuasin”, *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, Vol. 9, No. 1, 2018
- Lestari,Ika, *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, Padang: Akademia Permata,2013
- Marsitn, Retno, “Modul Pembelajaran Limit Dengan Teori APOS”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol.4, No. 2, 2017
- Nuharini, Dwi dan Sulis Priyanto, *Buku Siswa Mari Belajar Matematika 5*, Surakarta: CV. Usaha Makmur,2016
- Parmin dan E. Peniati, “Pengembangan Modul Mata Kuliah StrategiBelajar Mengajar IPA Berbasis Hasil Penelitian Pembelajaran”, *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol.1, No.1, 2012.
- Purnomo, Yoppy Wahyu, *Pembelajaran Matematika untuk PGSD*, Jakarta: Penerbit Erlangga, 2015.
- Saputra Henra Tanjung dan Siti Aminah Nababan, “Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Bermain Terhadap Hasil

Belajar Matematika Siswa Materi Pokok Pecahan Di Kelas Iii Sd Negeri 200407 Hutapadang”, Jurnal Bina Gogik, Vol. 3, No. 1, 2016

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2017

Suryadi, “Menciptakan Proses Belajar Aktif: Kajian dari sudut Pandang Teori Belajar dan Teori Didaktif”, *Makalah*, Disajikan pada Seminar Nasional Matematika, 9 Oktober di Universitas Negeri Padang, Padang: Universitas Negeri Padang, 2010.

Sukmadinata, Nana Sayodih, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005

Sholihah, Umu dan Dziki Ari Mubarak,” Analisis Pemahaman Integral Taktentu Berdasarkan Teori Apos (*Action, Process, Object, Scheme*) Pada Mahasiswa Tadris Matematika (Tmt) Iain Tulungagung”, *Cendekia*, Vol. 14, No. 1, Januari - Juni 2016

Suprihatiningrum, Jamil, *Strategi Pembelajaran : Teoi& Aplikasi*, Yogyakarta: AR-RUZZ Media, 2016

Sudjana, Nana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar baru al-gensindo offset, 2010

Syafri, Fatrima Santri, Pemahaman Matematika Dalam Kajian Teori APOS, *Jurnal At Ta'lim*, Vol. 15, No. 2, Juni 2016

Lampiran 1

**Kisi-Kisi Wawancara**

<b>No</b>	<b>Indikator</b>	<b>Pertanyaan</b>
1.	Kurikulum	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurikulum apa yang digunakan di MI N Kendal ?</li> <li>2. Apakah proses pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum yang ada ?</li> <li>3. Apakah siswa mengalami kesulitan pada pembelajaran matematika selama ini? Mengapa?</li> </ol>
4.	Metode Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metode pembelajaran matematika apa yang sering digunakan di kelas?</li> <li>2. Apakah siswa dapat berperan aktif dengan metode pembelajaran yang diterapkan?</li> </ol>
5.	Sumber Belajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sumber belajar apa yang ibu gunakan dalam proses pembelajaran?</li> </ol>

		<p>2. Apakah sumber belajar yang tersedia sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku?</p> <p>3. Apakah sumber belajar yang tersedia sudah berdasarkan kerangka kerja teori APOS?</p> <p>4. Bagaimana pendapat ibu tentang modul yang disusun berdasarkan kerangka kerja teori APOS?</p>
--	--	---

## Lampiran 2

### Hasil Wawancara Guru

Nama Responden : Nanik Qori'ah,S.Pd.I  
Guru Kelas : V E  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Sekolah Tempat Mengajar : MI Negeri Kendal

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang digunakan di MI N Kendal?	Kurikulum 2013
2.	Apakah proses pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum yang ada ?	Ya, sudah sesuai kurikulum yang ada
3.	Apakah siswa mengalami kesulitan pada pembelajaran matematika selama ini? Mengapa?	Iya, siswa mengalami kesulitan belajar matematika. Terutama ketika suruh mengerjakan soal secara mandiri, atau tanpa bantuan guru. Siswa masih kesulitan dan

		kebingungan.
4.	Metode pembelajaran matematika apa yang sering digunakan di kelas?	Bervariasi, menyesuaikan waktu dan materi yang diajarkannya. Lebih sering diskusi dan ceramah.
5.	Apakah siswa dapat berperan aktif dengan metode pembelajaran yang diterapkan?	Ada siswa yang aktif dan ada siswa yang pasif.
6.	Sumber belajar apa yang ibu gunakan dalam proses pembelajaran?	Sumber belajar yang saya pakai dalam pembelajaran adalah buku paket dari penerbit
7.	Apakah sumber belajar yang tersedia sudah sesuai dengan kurikulum yang berlaku?	Ya sudah sesuai kurikulum
8.	Apakah sumber belajar yang tersedia sudah berdasarkan kerangka kerja teori APOS?	Belum berdasarkan kerangka kerja teori APOS
9.	Bagaimana pendapat ibu	Menurut saya bagus dan



	tentang modul yang disusun berdasarkan kerangka kerja teori APOS?	penting . sehingga siswa bisa belajar lebih luas pengalamannya.
--	---	---

## Lampiran 3

### INSTRUMEN PENILAIAN MODUL OLEH AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Materi Perkalian dan Pembagian Pecahan Berdasarkan Teori APOS Pada Kelas V SD/MI

Peneliti : Estri Pujiati

Validator : Ahmad Anwar Robman, M.Pd

#### A. TUJUAN

Lembar validasi modul ini disusun untuk mengetahui tingkat validitas modul yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan bahan ajar materi perkalian dan pembagian pada pecahan berdasarkan teori APOS pada kelas V SD/MI.

#### B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap modul yang telah saya susun.
2. Mohon memberikan tanda check (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir).
3. Saran-saran untuk perbaikan mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran (pada bagian bawah).
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

#### C. PENILAIAN MODUL

No.	Aspek Yang Dinilai	1	2	3	4	5
<b>A. KELAYAKAN ISI</b>						
1.	Kesesuaian dengan KI, KD.				✓	
2.	Keakuratan materi				✓	
3.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				✓	
4.	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik				✓	
<b>B. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN</b>						
5.	Pendukung penyajian				✓	
6.	Penyajian pembelajaran			✓		
<b>C. KELAYAKAN KEBAHASAAN</b>						

7.	Kejelasan Informasi				√	
8.	Keterbacaan				√	
<b>D. TEORI APOS (AKSI, PROSES, OBJEK DAN SKEMA)</b>						
9.	Memfasilitasi peserta didik melakukan aksi					√
10.	Memfasilitasi peserta didik melakukan proses				√	
11.	Memfasilitasi peserta didik melakukan objek					√
12.	Memfasilitasi peserta didik melakukan skema				√	

Jumlah Butir = 12

#### D. SKALA PENILAIAN

Total Skor ( $\Sigma x$ ) = 51

Rata-rata Skor =  $\frac{\Sigma x}{n} = \frac{51}{12} = 4,25$

No.	Rata-rata Skor	Kategori	Hasil
1.	$1,00 < x \leq 1,80$	Tidak layak	
2.	$1,80 < x \leq 2,60$	Kurang layak	
3.	$2,60 < x \leq 3,40$	Cukup layak	
4.	$3,40 < x \leq 4,20$	Layak	
5.	$4,20 < x \leq 5,00$	Sangat Layak	4,25

Kesimpulan terhadap modul peserta didik:

Bahan ajar Matematika berbentuk modul berdasarkan Teori APOS ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

\*) Lingkari salah satu

#### E. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

Catatan dan komentar ada pada draf modul. Silakan dicermati dan lakukan perbaikan.

Semarang, 20 Juni 2020  
Validator,

Ahmad Asnur Robbani, M.Pd.

## Lampiran 4

### INSTRUMEN PENILAIAN MODUL OLEH AHLI MEDIA

**Judul Penelitian** : Pengembangan Bahan Ajar Matematika Materi Perkalian dan Pembagian Pecahan Berdasarkan Teori APOS Pada Kelas V SD/MI

**Peneliti** : Estri Pujiati

**Validator** : Hj. Zulaikhah, M. Ag., M. Pd.

#### A. TUJUAN

Lembar validasi modul ini disusun untuk mengetahui tingkat validitas modul yang akan digunakan dalam penelitian pengembangan bahan ajar materi perkalian dan pembagian pada pecahan berdasarkan teori APOS pada kelas V SD/MI.

#### B. PETUNJUK PENGISIAN

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap modul yang telah saya susun.
2. Mohon memberikan tanda check (✓) pada kolom yang paling sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu (pedoman penilaian terlampir).
3. Saran-saran untuk perbaikan mohon dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran (pada bagian bawah).
4. Atas kesediaan Bapak/Ibu, saya ucapkan terimakasih.

#### C. PENILAIAN MODUL

No.	Komponen	1	2	3	4	5
1.	Penyajian modul					V
2.	a. Desain kulit modul					V
	1) Tipografi cover modul					
	2) Tata letak kulit modul				V	
	3) Ilustrasi kulit modul				V	
	b. Desain isi modul				V	
	1) Tata letak isi modul					V
	2) Tipografi isi modul					V
3.	Kualitas tampilan modul					V

**Jumlah butir** = 7

**D. SKALA PENILAIAN :**

Total Skor ( $\Sigma x$ ) = .....

Rata-rata Skor =  $\frac{\Sigma x}{7} = \frac{...}{7} = \dots\dots\dots$

No.	Rata-rata Skor	Kategori	Hasil
1.	$1,00 < x \leq 1,80$	Tidak layak	
2.	$1,80 < x \leq 2,60$	Kurang layak	
3.	$2,60 < x \leq 3,40$	Cukup layak	
4.	$3,40 < x \leq 4,20$	Layak	
5.	$4,20 < x \leq 5,00$	Sangat Layak	

Kesimpulan terhadap modul peserta didik:

Bahan ajar Matematika berbentuk modul berdasarkan Teori APOS ini dinyatakan \*):

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
3. Tidak layak digunakan di lapangan.

\*) Lingkari salah satu

**E. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN**

1. Cara penulisan atau peletakan tanda baca (titik dan koma) masih banyak yang salah. Cek dan pelajari cara penulisannya!
2. Banyak kata yang tertulis tidak lengkap. Cek lagi!
3. Teks dan text highlight colour harus benar-benar kontras supaya teksnya terbaca dengan jelas.
4. Ada no halaman yang tertutup teks. Ada teks yang terpotong spt di hal 47, 49, 85, 86, 102 dll. Cek lagi sebelum dicetak.

Semarang, .....2020

Validator,



Lampiran 5

**Analisis Hasil Penilaian Modul oleh Ahli Materi**

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rata-rata tiap Aspek	Presentase tiap Aspek
A. Kelayakan Isi			90%	
1.	Kesesuaian materi dengan KI,KD	5	4,5	
2.	Keakuratan materi	4		
3.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	4		
4.	Mendorong rasa ingin tahu peserta didik	5		
B. Aspek Kelayakan Penyajian			70%	
5.	Pendukung penyajian	4	3,5	
6.	Penyajian pembelajaran	3		
C. Kelayakan Kebahasaan			80%	
7.	Kejelasan Informasi	4	4	
8.	Keterbacaan	4		
D. Teori APOS (aksi, proses, objek, skema)			90%	
9.	Memfasilitasi peserta didik	5	4,5	

	melakkan aksi			
10	Memfasilitasi peserta didik melakukan proses	4		
11	Memfasilitasi peserta didik melakukan objek	5		
12	Memfasilitasi peserta didik melakukan skema	4		
	Jumlah	52%		
	Presentase(%)	85%		
	Rata-rata	4,25		
	Kategori	Sangat Layak		

#### A. Perhitungan skor penilaian secara keseluruhan

##### 1. Tabel perhitungan

Rentang Skor	Keterangan
$1,00 < \bar{x} \leq 1,80$	Tidak layak
$1,80 < \bar{x} \leq 2,60$	Kurang layak
$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Cukup layak
$3,40 < \bar{x} \leq 4,20$	Layak
$4,20 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat Layak

2. Kategori kualitas : Sangat Layak

B. Perhitungan skor penilaian secara aspek

1. Tabel penskoran

Rentang Skor	Keterangan
$1,00 < \bar{x} \leq 1,80$	Tidak layak
$1,80 < \bar{x} \leq 2,60$	Kurang layak
$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Cukup layak
$3,40 < \bar{x} \leq 4,20$	Layak
$4,20 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat Layak

2. Kategori kualitas

- a) Kelayakan isi : Sangat layak
- b) Aspek kelayakan penyajian : Sangat layak
- c) Kelayakan kebahasaan : Sangat Layak
- d) Teori APOS : Sangat Layak



Lampiran 6

**Analisis Hasil Penilaian Modul Oleh Ahli Media**

No	Aspek yang dinilai	Skor	Rata-rata tiap Aspek	Presentase tiap Aspek
1.	Penyajian modul	5	5	100%
2.	a. Desain kulit modul 1) Tipografi cover modul	5	4,4	88%
	2) Tata letak kulit modul	4		
	3) Ilustrasi kulit modul	4		
	b. Desain isi modul 1) Tata letak isi modul	4		
	2) Tipografi isi modul	5		
3.	Kualitas tampilan modul	5	5	100%
	Jumlah	32		
	Presentase	91%		
	Rata-rata	4,57		
	Kategori	Sangat Layak		

A. Perhitungan skor penilaian secara keseluruhan

1. Tabel perhitungan

Rentang Skor	Keterangan
$1,00 < \bar{x} \leq 1,80$	Tidak layak
$1,80 < \bar{x} \leq 2,60$	Kurang layak
$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Cukup layak
$3,40 < \bar{x} \leq 4,20$	Layak
$4,20 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat Layak

2. Kategori kualitas : Sangat Layak

B. Perhitungan skor penilaian secara aspek

1. Tabel Penskoran

C.

Rentang Skor	Keterangan
$1,00 < \bar{x} \leq 1,80$	Tidak layak
$1,80 < \bar{x} \leq 2,60$	Kurang layak
$2,60 < \bar{x} \leq 3,40$	Cukup layak
$3,40 < \bar{x} \leq 4,20$	Layak
$4,20 < \bar{x} \leq 5,00$	Sangat Layak

2. Kategori kualitas :

- a) Penyajian modul : Sangat Layak
- b) Kelayakan kegrafikan : Sangat Layak
- c) Kualitas tampilan : Sangat Layak

## Lampiran 7

### Surat Penunjukan Pembimbing

**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG**  
**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
Jl. Prof. Dr. Harko (Kampus II) Ngaliyan, Telp/Fax (024) 7601295/7615367 Semarang 50185

Nomor : B-8307/Un.16.3/2.3/PP.00.8/12/2019 Semarang, 20 Desember 2019  
Lampiran : -  
Perihal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

Kepada Yth  
**Kristi Liani Purwanti, S.Si, M.Pd**

*Assalamu 'alaikum Wt. Wb.*  
Berdasarkan hasil pembahasan untuk judul penelitian di Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI), maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menetapkan judul Skripsi Mahasiswa:

Nama : Entri Pujiati  
NIM : 1603996029  
Judul : **"PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI PERKALIAN DAN PEMBAGIAN PECAHAN BERDASARKAN TEORI APOS PADA KELAS V SD/MI"**

Dasar menunjuk : **Kristi Liani Purwanti, S.Si, M.Pd**  
Demikian penunjukan pembimbing Skripsi ini disampaikan, dan atas kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.  
*Wassalamu 'alaikum Wt. Wb.*

A.n Dekan  
Mengetahui  
Dekan Jurusan PGMI  
  
**Entri Pujiati, S.Si, M.Pd**  
NIP. 197601302605012901

Terselamatkan  
1. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang

## Lampiran 8

### Surat Penunjukan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
R. Prof. Dr. Harko (Kampus II) Ngaliyan, Telp/Fax (024) 7601295/7605387 Semarang 50185

Nomor : B-2390/Us.10.3/5/PP.00.9/04/2020 30 April 2020  
Lampiran : Satu Bendel Lembar Validasi  
Perihal : **Permohonan Validasi Modul**

Kepada Yth Dosen PGMI  
Zalalikhah, M.Ag, M.Pd  
Universitas Islam Negeri Walisongo  
DK Semarang

*Assalamu 'alaikum Wa, Wa.*  
Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Ibu untuk berkenan menjadi validator modul yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Materi Perkalian dan Pembagian Pada Pecahan Berdasarkan Teori APOS Pada Kelas V SD/MI" oleh mahasiswa:

Nama : Estri Pajati  
NIM : 1603096028  
Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Demikian permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Ibu kami mengucapkan terimakasih.  
*Wassalamu 'alaikum Wa, Wa.*

Dosen Pembimbing

Kriati Liani Purwanti, S.Si, M.Pd  
NIP. 198107182009122002

Mengetahui  
Ketua Jurusan PGMI



Zalalikhah, M.Ag, M.Pd  
NIP. 197601302005012001



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Husein (Kampus II) Ngaliyan, Telp/Fax (024) 7601295/7615357 Semarang 50185

Nomor : IS-2391/Un.1/0.3/1.5/PP.00.9604/2020 30 April 2020  
Lampiran : Satu Benda Lembar Validasi  
Perihal : Permohonan Validasi Modul

Kepada Yth Dosen Matematika  
Ahmad Amur Rahman, M.Pd  
Universitas Islam Negeri Walisongo Di  
Semarang

*Assalamu 'alaikum Wr. Wb.*  
Dengan hormat,

Melalui surat ini, kami mohon kesediaan Bapak untuk berkenan menjadi validator modul yang akan digunakan pada penelitian yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Materi

**Perkalian dan Pembagian Pada Pecahan Berdasarkan Teori APOS Pada Kelas V SD/MI"**  
oleh mahasiswa:

Nama : Esti Pujiati  
NIM : 1603096029  
Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah  
Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dengan permohonan ini, atas perhatian dan bantuan Bapak kami mengucapkan terimakasih.

*Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.*

Dosen Pembimbing

Kristi Liani Parwati, S.Si, M.Pd  
NIP. 198107182009422002

Mengetahui

Ketua Jurusan PGMI

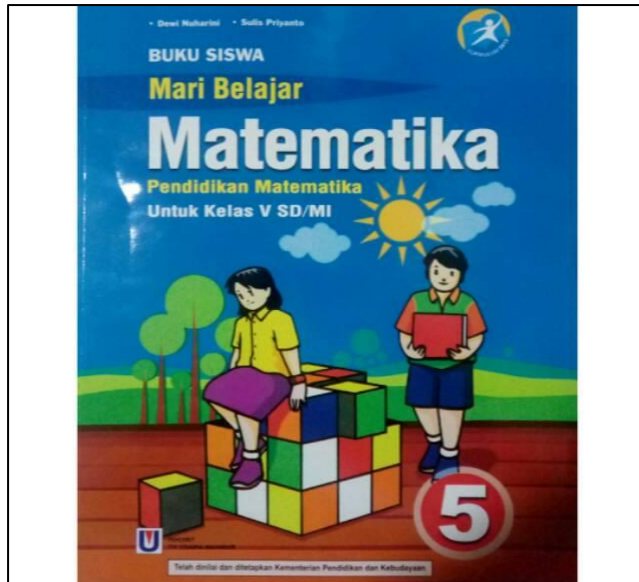
Zulikhah, M.Ag, M.Pd  
NIP. 197601302005012001

## Lampiran 9

### Surat Ijin Pra Riset

	<b>KEMENTERIAN AGAMA RI UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG FAKULTAS ILMU TARIQAH DAN KEGURUAN</b> Jalan Prof. Hamka Km 2 Semarang 50185 Telp: 024-7601295, Faksimile: 024-7615387 www.walisongo.ac.id
<hr/>	
Nomor: B-33/Un 10 3/Ed. I/TL.00.01/2020	Semarang, 10 Januari 2020
Lamp: -	
Hal: Pengantar Pra Riset	
a.n: Estri Pujati	
NIM: 1603096029	
Yth <b>MI Negeri 1 Kendal</b> Di Kendal	
Assalamu'alaikum Wr Wb,	
Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami hadapkan mahasiswa :	
Nama :	Estri Pujati
NIM :	1603096029
Alamat :	Kaliwungu RT.01 RW.02 Kec. Mandiraja Kab. Banjarnegara
Judul Skripsi :	PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI PERKALIAN DAN PEMBAGIAN PADA PECAHAN BERDASARKAN TEORI APOS (AKSI, PROSES, OBJEK DAN SKEMA) PADA KELAS V SD MI
Mahasiswa tersebut membutuhkan data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon Mahasiswa tersebut di ijinakan melaksanakan Pra riset selama satu hari, pada tanggal 13 Januari 2020	
Demikian atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu/Sdr. disampaikan terimakasih. Wassalamu'alaikum Wr Wb	
Dekan, Walisongo Bidang Kemahasiswaan	
	

Lampiran 10



Buku Paket Siswa

## RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1. Nama Lengkap        | : Estri Pujiati  |
| 2. Tempat & Tgl. Lahir | : Bnarnegara, 31 Maret 1998                                  |
| 3. Alamat Rumah        | : Kaliwungu, RT01 RW02, Kec.<br>Mandiraja, Kab. Banjarnegara |
| 4. HP                  | : 082334808743   |
| 5. Email               | : estripuji31@gmail.com                                      |

### B. Riwayat Pendidikan

- TK Pertiwi Kaliwungu
- SD Negeri 1 Kaliwungu
- SMP Negeri 3 Mandiraja
- MAN 1 Banjarnegara
- UIN Walisongo Semarang

Semarang, 30 Juni 2020



**ESTRI PUJIATI**  
**NIM: 1603096029**